GORTANIA

ATTI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

21 udine 1999

GORTANIA

ATTI
DEL MUSEO FRIULANO
DI STORIA NATURALE

VOL. 21 - 1999

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

UDINE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	5-32	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

S. TAMBOSCO, F. VAIA

LA MASSA ROCCIOSA DELLA "RUPE" DI CESCLANS

THE ROCK MASS OF THE CESCLANS CLIFF

Riassunto breve - Si propongono i risultati dello studio geomeccanico del rilievo su cui sorge l'abitato di Cesclans, intrapreso per definire la pericolosità geologica dei versanti conglomeratici. Entro un grado medio-basso, si inseriscono situazioni con grado elevato di pericolosità, con coinvolgimento di aree antropizzate, che richiedono l'esecuzione di opere di difesa, indispensabili alla luce dei caratteri geomorfologici e geodinamici dell'area.
Parole chiave: Meccanica delle rocce, Pericolosità geologica, Simulazione di frana in roccia, Prealpi Carniche.

Abstract - *This study has been realized mostly on the conglomerate rock mass outcropping on the Cesclans Cliff, to ascertain the geological danger ratios in this area. The ratio is generally low or middle; but there are some cases of which danger ratio is high. That involves many areas with anthropic presence, which require unquestionable defence walls or nets.*
Key words: *Geomechanics, Geological danger, Rock slide simulation, Carnian pre-Alps.*

1. Premessa

"La prevalenza di aree collinari e montane associate ad una storia geologica particolarmente movimentata fa sì che si verifichino sempre più di frequente problemi di stabilità in terreni strutturalmente complessi con modeste caratteristiche meccaniche."

Questo lavoro illustra la dinamica della massa rocciosa che costituisce la "Rupe" di Cescláns ed il perimetro esterno alla "Rupe" stessa, delineando la potenziale pericolosità geostatico-cinematica dei versanti di questo complesso conglomeratico e dei rilievi a contorno.

Si è svolta una campagna di campionatura delle acque che sgorgano dalla "Rupe" stessa per poter definire l'influenza degli acquiferi sull'ammasso roccioso.

L'area oggetto di studio si trova nelle Prealpi Carniche orientali e confina con le Prealpi Giulie, è limitata a NE dalla confluenza del torrente Faèit col fiume Tagliamento, che poco più a valle confluisce col fiume Fella, a ovest dalle pendici del Monte Faèit, a meridione dalla depressione del Lago di Cavazzo o dei Tre Comuni ed a NW si estende verso la Palude Vuarbis. È una zona non molto estesa, che è stata definita per effettuare uno studio dettagliato, di tipo

geologico applicato, della "Rupe" di Cescláns e della sua influenza sulle zone antropizzate attigue. Dal punto di vista amministrativo fa parte del Comune di Cavazzo Carnico.

2. Elementi geologici

2.1. Successione stratigrafica

Le formazioni sedimentarie che affiorano nella zona presa in esame sono riferibili cronologicamente ad un intervallo di tempo che va dal Triassico superiore al Quaternario.

2.1.1. Dolomia Principale (Norico)

Questa unità è rappresentata da dolomie e calcari dolomitici cristallini di colore biancastro, in bancate che variano da 1 metro a 50 centimetri, sempre fratturate; in alcune zone si rilevano fasce minutamente cataclasate, tipiche di questa formazione, dovute alla scarsa resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

La potenza dei singoli strati va dai 50 centimetri a 1 metro in corrispondenza del versante settentrionale del Cuél di Mena, dove si trova anche in potenti bancate in cui la stratificazione è indistinta. Frequenti sono le strutture stromatolitiche, che l'erosione superficiale mette in risalto. Si presenta quasi completamente cataclasata lungo la strada che da Cavazzo Carnico porta a Pioverno (in corrispondenza delle faglie) e lungo il sentiero sulla destra idrografica del Rio Pusala.

L'intensa rete di discontinuità che caratterizza quest'unità fa sì che essa sia estremamente permeabile e che la stabilità e la resistenza all'erosione sia molto scarsa.

2.1.2. Calcari del Dachstein (Retico)

È visibile solo nei pressi del Cuél di Mena ed è costituita da un'alternanza di calcari compatti biancastri, cristallini e saccaroidi, e di calcari nocciola o grigi, che superficialmente risultano arrotondati dall'erosione pluviale.

Sono inoltre interessati da un'intensa fratturazione dovuta a fenomeni di origine tettonica. Infatti l'affioramento è posto in corrispondenza del sovrascorrimento che interessa il margine settentrionale della frazione di Mena.

2.1.3. Calcari oolitici (Lias - Malm p.p.)

Gli affioramenti che si trovano al limite meridionale dell'area considerata, sul versante del monte Faèit, sono costituiti da calcari compatti grigio-nocciola oolitici, che in alcune fasce possono essere definiti delle vere e proprie oospariti, con vene di calcite.

Si presentano in strati di spessore variabile da 20 centimetri ai 60 centimetri circa, in alcune zone molto suddivisi da un intenso sistema di fratture.

2.1.4. Rosso Ammonitico (Malm)

La formazione del Rosso Ammonitico è presente nell'area solo in alcuni modesti affioramenti lentiformi sulla strada che da Somplago porta a Cavazzo Carnico. La formazione è composta da calcari nodulari, micritici, di colore rossastro con vene di calcite, a stratificazione indistinta, estremamente fratturati.

La presenza di questo litotipo è inoltre confermata dallo studio micropaleontologico effettuato da Bressan (1981) il quale ha riscontrato la presenza nel campione, costituito da un mosaico di fondo di micrite, di un esemplare di *Saccocoma* e di un'ammonite, che fanno sì che si possa datare il litotipo al Kimmeridgiano o Titoniano inferiore, quindi più in generale al Malm, Giurassico.

2.1.5. Calcari Selciferi (Malm - Cretacico inf.)

La formazione dei Calcari Selciferi è costituita da calcari grigio scuro, a grana fine e finissima, con abbondanti venature di calcite bianca o traslucida, con frequenti noduli, di selce bruna. I letti di selce formano degli strati regolari, le lenti si trovano tra gli strati calcarei e i noduli, di diametro variabile. Si rilevano anche interstrati di natura argillosa.

La stratificazione ha spessori molto variabili: alterna tra loro strati di 5-10 centimetri con altri di 20-30 centimetri. Questo litotipo affiora sulla strada che da Somplago va a Cavazzo Carnico e all'altezza dell'abitato di Mena si presenta fratturato e caratterizzato da una piccola piega-faglia di importanza locale diretta NE-SW.

2.1.6. Biancone (Malm - Cretacico inf.)

Si suppone che appartenga alla formazione il calcare che costituisce il piccolo affioramento che si trova in corrispondenza del Colle di Mena (nei pressi dell'abitato di prima emergenza costruito in seguito al terremoto del 6 maggio 1976).

È un affioramento caratterizzato da una calcilutite bianca, compatta, in cui la stratificazione è indistinta.

Si è giunti a pensare che si tratti di questa facies per l'aspetto macroscopico e per il fatto che affiora "ampiamente nella zona del Monte Festa, nel suo versante occidentale che scende verso Mena-Somplago" (Amadesi & Lenarduzzi, 1973).

2.1.7. Conglomerato (Pleistocene)

La "Rupe" di Cescláns è costituita quasi completamente da conglomerati. Essi sono un aggregato di elementi di varie dimensioni (da qualche centimetro a 70 centimetri) e natura, con diverso grado di arrotondamento. Sono stratificati in banchi di potenza variabile da 20 centimetri ad oltre un metro, con giacitura variabile, ma con inclinazione sempre poco elevata. Vi compaiono lenti e intercalazioni di sabbia a volte potenti anche 30 centimetri, che

separano banchi di conglomerato che raggiungono i 2 metri. In certi casi si può osservare una locale embriciatura, che ci ricorda l'origine fluviale di queste rocce. Il litotipo più abbondante fra i clasti è la dolomia, ma vi sono anche molti ciottoli di calcare ed arenaria e rare vulcaniti. I conglomerati costituiscono potenti bancate sia nella valle del Tagliamento che nella valle del Lago di Cavazzo. Questa osservazione testimonierebbe che il corso fluviale del Tagliamento nel passato aveva un andamento diverso da quello odierno e che l'origine della Val del Lago è sia fluviale che glaciale. Affioramenti si trovano anche nella zona fra Mena e Somplago, con stratificazione indistinta.

Da studi petrologici effettuati in precedenza (Zanier, 1975) si è stabilito che non è possibile effettuare una datazione precisa del conglomerato, essendo esso privo di fossili. Tuttavia per un lungo periodo si ritenne esatta l'osservazione di Taramelli, il quale osservando la composizione e le condizioni stratigrafiche e topografiche stabilì che tali alluvioni fossero messiniane e in ogni caso molto anteriori al periodo glaciale (Zanier, 1975). Diversi autori tentarono di sincronizzarle con l'uno o l'altro dei piani neo o postpliocenici. Gortani ha attribuito all'interglaciale Mindel-Riss le alluvioni cementate affioranti tra Cavazzo-Cesclans ed Ampezzo (Gortani, 1935). Sembra ragionevole l'attribuzione dei conglomerati della Rupe di Cesclàns al Pleistocene.

2.1.8. Brecce cementate

Sono presenti al margine nord occidentale della "Rupe" di Cescláns e appaiono massicce, di colore grigiastro e formate da frammenti calcarei spigolosi, che vanno da 1 centimetro a 5 centimetri circa, legati saldamente da un cemento carbonatico. Si presentano stratificate in banchi con potenza media di 50-70 centimetri.

Sul lato sud-orientale dell'area si presentano costituite da elementi spigolosi di notevoli dimensioni sempre ben cementati. Lungo il Rio Pusala e il Rio Chiampon sono superficialmente ben arrotondate dall'erosione torrentizia.

2.1.9a Morene

I depositi glaciali sono composti da grossi massi di conglomerato quarzifero con matrice arenacea (Formazione dell'Hochwipfel - Carbonico), spesso mescolati a materiali detritici provenienti probabilmente dalle valli carniche.

Si rinvengono sparsi nelle piane di Cescláns e sulle pendici del Monte Faèit, cioè su terrazzi debolmente inclinati sui quali le falde detritiche non hanno esercitato la loro azione di copertura.

2.1.9b Alluvioni fluvioglaciali

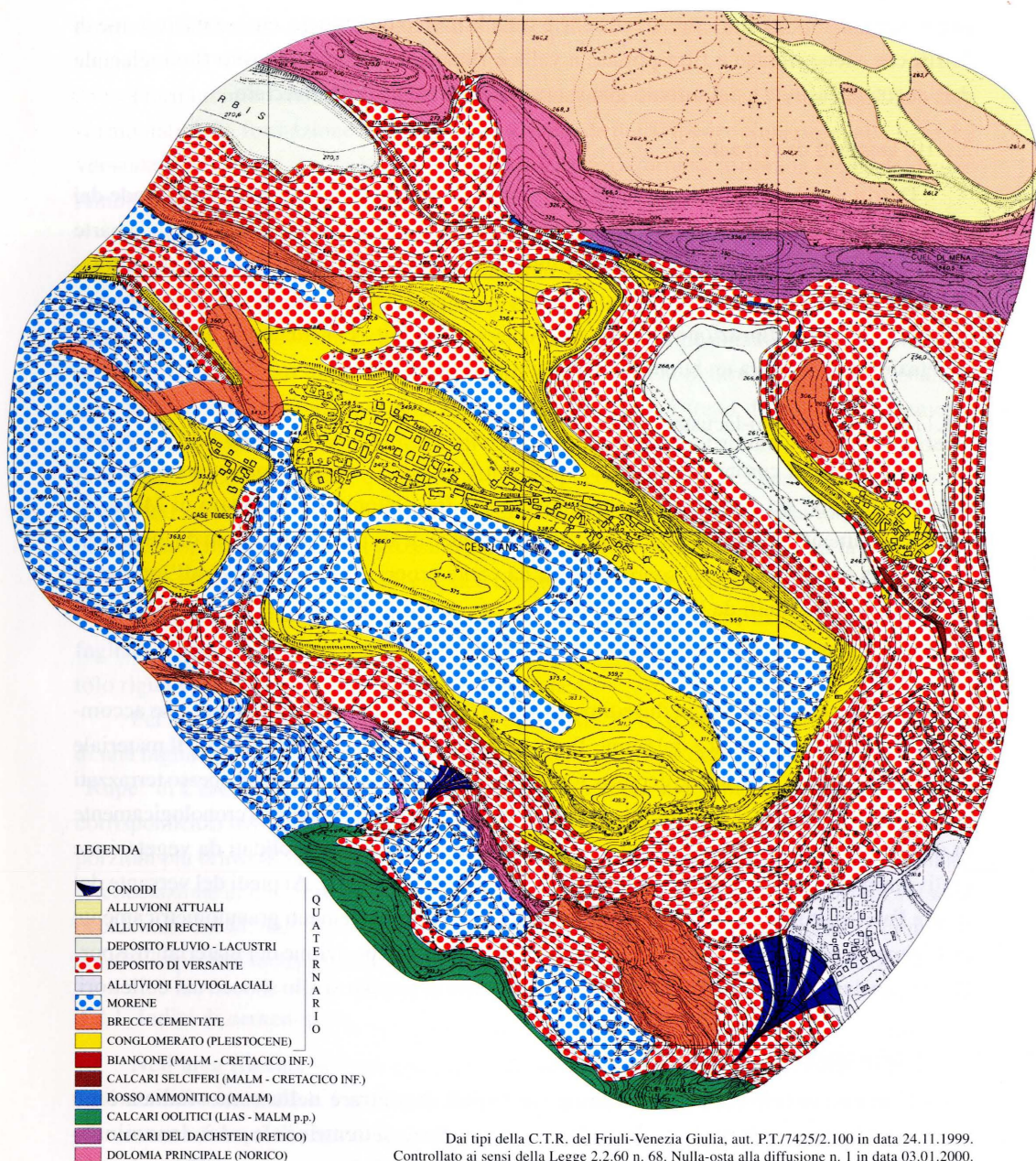
Questi depositi sono formati da elementi assai grossolani, costituiti da ciottoli di origine glaciale mescolati con elementi di altra origine e dimensione e con un notevole contenuto

Dai tipi della C.T.R. del Friuli-Venezia Giulia, aut. P.T./7425/2.100 in data 24.11.1999.
Controllato ai sensi della Legge 2.2.60 n. 68. Nulla-osta alla diffusione n. 1 in data 03.01.2000.

Fig. 1 - Carta litologica dell'area studiata. Per questa figura e per le 3 successive la scala è definita dal reticolato della Carta Tecnica Regionale.
- *Lithologic map of the investigated area. The map scale is given by the C.T.R. net for the 1-4 figures.*

limoso-argilloso. Costituiscono quella che è stata la morena terminale, cioè quell'insieme di detriti che viene ripreso e ritrasportato a valle e ridepositato come deposito fluvioglaciale dall'acqua di fusione e dai torrenti che scorrono dalla fronte del ghiacciaio.

2.1.10. Depositi di versante

Detriti di falda si osservano nella maggior parte dei casi lungo i pendii ed al piede dei rilievi; in molti casi sono rivestiti quasi completamente da vegetazione e raccordano la parte finale del rilievo al fondovalle. Sono costituiti da blocchi di roccia che spesso sono di notevoli dimensioni (1000 m^3), ma vi sono zone in cui hanno dimensioni molto minori in funzione dello stato di fratturazione della massa rocciosa. L'effetto consolidante apportato dalla vegetazione ne assicura un buon grado di stabilità.

2.1.11. Depositi fluvio-lacustri

Si rilevano a coronamento della "Rupe" di Cescláns e costituiscono a nord ovest la palude "Vuarbis" ed a oriente la depressione posta fra l'altopiano e l'abitato di Mena. Si tratta di sedimenti abbastanza eterogenei con alternanze di argille e limi coperti da torbe. Nei pressi della palude "Vuarbis" sono costituiti da veri e propri depositi organici all'interno di livelli lacustri costituiti da limo ed argilla.

2.1.12. Alluvioni recenti ed attuali

Costituiscono una fascia di sedimenti incoerenti o debolmente cementati, che accompagna il corso del Rio Faèit e del fiume Tagliamento a nord est dell'area studiata. Il materiale detritico trasportato dal fiume è deposto, temporaneamente, in locali accumuli spesso terrazzati formati da ciottoli, ghiaie e sabbie con una scarsa classazione. Si distinguono cronologicamente in depositi alluvionali recenti ed attuali, di cui i primi risultano consolidati da vegetazione prativo-arborea e si elevano di pochi metri rispetto all'alveo attuale. Ai piedi del versante del monte Faèit esistono forme di conoide alluvionale costituite da elementi granulometricamente eterogenei di natura calcareo-dolomitica; sono dovute alla deposizione dei materiali trasportati a valle dai ruscelli, in corrispondenza delle rotture di pendenza allo sbocco nei collettori.

2.2. Aspetti tettonici

L'elemento tettonico più evidente che si può riscontrare nella zona studiata è un sovrascorrimento sudvergente che ne interessa la parte settentrionale ed è denominato "Sovrascorrimento M. Festa - Cima D'Agar" (AMADESI & LENARDUZZI, 1973); esso ha determinato l'accavallamento delle formazioni norico-retiche al di sopra di unità stratigrafiche giurassico-cretaciche. La linea tettonica ha un andamento di tipo tilaventino (VENTURINI, 1990) ed ha un'inclinazione che varia da 60° a 70° con immersione verso

Nord. Le unità che costituiscono il lembo settentrionale sovrascorso hanno giacitura rovesciata.

I termini inferiori, affioranti sul Cuél di Mena, sono costituiti dai Calcari del Dachstein sormontati dalla formazione della Dolomia Principale del Triassico Superiore; alla base del versante, sulla strada che da Somplago porta a Cavazzo Carnico, affiora la facies del Rosso Ammonitico, che si presenta intensamente tettonizzata.

Il contatto tettonico fra le unità precedentemente descritte non è visibile in quanto nascosto da una coltre detritica; il suo andamento può tuttavia essere dedotto dall'interpretazione delle foto aeree e dal rilevamento geologico di campagna. La scaglia tettonica che costituisce il Cuél di Mena risulta inoltre interessata da un lineamento tettonico con andamento Est-Ovest il cui piano subverticale prosegue verso Est in direzione del M. Festa.

Chiaramente distinguibili nell'area studiata risultano i trend dinarici, ad andamento NW-SE, che dislocano con movimenti di trascorrenza destra le strutture ad essi antecedenti, precedentemente analizzate, e interessano i litotipi conglomeratici. Questi ultimi appaiono interessati da alcune serie di dislocazioni verticali o subverticali che suddividono la "Rupe" di Cescláns; in particolare, in prossimità del bordo settentrionale si ipotizza la presenza di una faglia ad andamento NW-SE che determina l'inversione del senso d'immersione degli strati del conglomerato, conferendo all'intero altopiano il tipico aspetto di una blanda sinclinale fagliata. L'importanza di questa struttura verrà in seguito ulteriormente evidenziata nel capitolo riguardante l'analisi dell'idrografia sotterranea.

Per quel che concerne i lineamenti di tipo NNE-SSW si segnala la probabile presenza di una faglia subverticale, che in maniera più o meno rettilinea delimita il lato orientale della "Rupe" di Cescláns. Essa potrebbe avere un seguito verso sud nella catena del M. Faèit, in corrispondenza del quale secondo Scarel (1987), si sarebbe verificato il ribassamento delle porzioni più orientali rispetto alla dorsale principale lungo strutture ad andamento meridiano. L'associazione di tali strutture con le faglie dirette riscontrate da Amadesi (1968) sul versante occidentale del M. San Simeone avrebbe provocato la formazione di una struttura a graben su cui si è impostata la depressione posta fra l'abitato di Somplago e il Lago di Cavazzo.

2.2.1. Indizi di neotettonica

Nell'area rilevata si sono riscontrate diverse tracce di movimenti recenti riferibili a fenomeni di neotettonica. I principali indizi ricavati dall'esame delle foto aeree e dal rilevamento verranno qui di seguito descritti partendo dalla porzione più settentrionale dell'area.

Innanzitutto si è potuto riscontrare che i rilievi che delimitano a nord il corso del Fiume Tagliamento presentano evidenti discontinuità planimetriche di crinale impostate in corrispondenza dei lineamenti ad andamento dinarico lungo i quali si sono verificati movimenti di trascorrenza destra.

Dai tipi della C.T.R. del Friuli-Venezia Giulia, aut. P.T./7425/2.100 in data 24.11.1999.
Controllato ai sensi della Legge 2.2.60 n. 68. Nulla-osta alla diffusione n. 1 in data 03.01.2000.

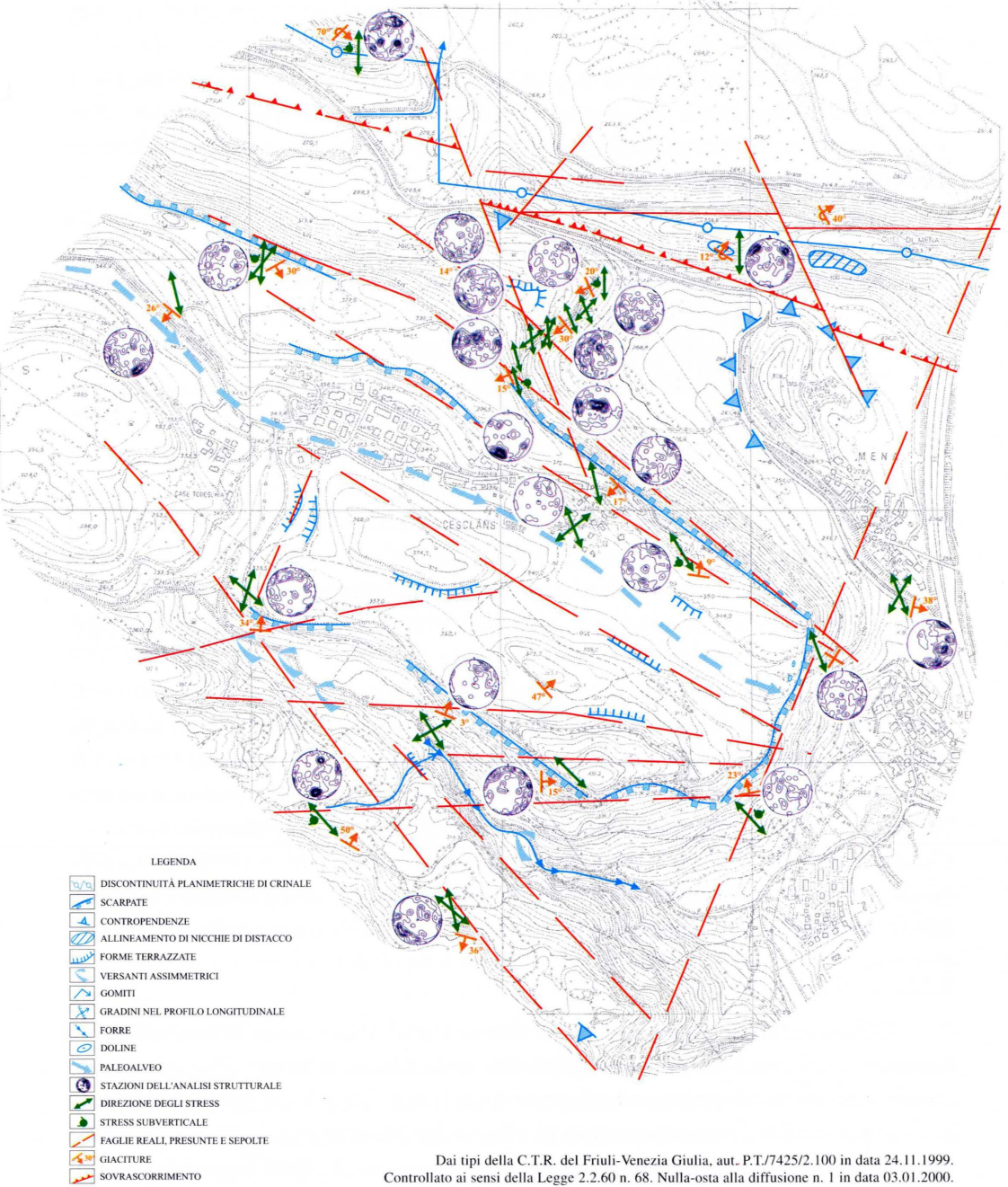



Fig. 2 - Carta degli elementi strutturali e degli indizi di neotettonica.
- *Structural and neotectonic map.*

Sui versanti meridionali degli stessi rilievi si segnala la presenza di allineamenti di nicchie di distacco sia di antica che di recente produzione legati probabilmente ad una presunta attività neotettonica associata al "Sovrascorrimento M. Festa-Cima D'Agar". L'esistenza di tale struttura risulta confermata sia dai dati ricavati dal rilevamento sul terreno che dalle chiare evidenze morfologiche dedotte dall'esame aereofotogrammetrico fra le quali, in particolare, spicca nettamente la presenza della depressione chiusa (*sag pond*) della Palude Vuarbis, che segue l'andamento del sovrascorrimento.

Il rilievo su cui sorge l'abitato di Cescláns è delimitato da evidenti scarpate strutturali impostate in corrispondenza di discontinuità tettoniche che gli conferiscono il caratteristico aspetto di terrazzo sopraelevato rispetto alle modeste depressioni circostanti. Questo pertanto rappresenta uno degli indizi di tettonica recente più evidenti: infatti dato che il livello superiore delle ghiaie alluvionali cementate si trova tuttora ad una quota di circa 200 metri al di sopra delle attuali piane fluviali, e poiché non è ipotizzabile che in passato siano esistite pianure con simili altitudini, risulta più verosimile pensare che si siano verificati dei sollevamenti di notevole entità a partire da una situazione più o meno simile a quella attuale, pur tenendo conto dell'esarazione glaciale würmiana.

Le numerose diaclasi nonché la variabilità delle giaciture raccolte durante la campagna di rilevamento vengono pertanto a costituire evidenti indizi diretti di neotettonica. A questo proposito è doveroso segnalare la presenza sul versante meridionale dell'altopiano, salendo verso il Cuél di Mulimiela, di un piano di scorrimento all'interno dei conglomerati con striature e cataclasi.

Nella piana su cui sorge l'abitato di Cescláns si segnala inoltre la presenza evidente di numerosi terrazzi morfologici caratterizzati da dislivelli variabili da 1 a 3 metri, che si dispongono frequentemente in corrispondenza delle linee tettoniche. Un'ulteriore indizio di neotettonica può essere rappresentato dal Colle di Mena che costituisce un rilievo isolato rispetto ai versanti circostanti, separato da essi da accentuate contropendenze.

Per quanto riguarda la tendenza generalizzata al sollevamento dell'area, vanno rimarcati come indizio indiretto di neotettonica l'impostazione in forra del Rio Pusala, la cui valle è asimmetrica, e la cascata nella parte terminale del Rio Vaat, affluente di destra del Rio Pusala, impostata in corrispondenza di un disturbo strutturale diretto NW-SE.

Si segnala inoltre nella piana dell'abitato di Cescláns la probabile traccia di un alveo abbandonato. La valle di Cescláns è stata infatti scavata da corsi d'acqua che ora scorrono in altre direzioni. È probabile che anche il torrente Faèit scorresse lungo questa direzione raccogliendo gli affluenti del Rio Chiampon attraverso l'insellatura di Cescláns. In seguito, il sollevamento dell'intero ammasso conglomeratico avrebbe determinato la deviazione verso nord del T. Faèit. Un ulteriore indizio di neotettonica si può associare nell'area settentrione, tra il Cuél Montarèc e la parte terminale del Cuél di Mena, al blando deflusso delle acque presenti nella palude Vuarbis verso il fiume Tagliamento, che avviene con una caratteristica

disposizione a gomito, e, in prossimità dello spigolo nord-orientale della "Rupe", alla presenza di doline.

3. Evoluzione dinamica della massa rocciosa

In occasione del terremoto del 6 maggio 1976 si sono avuti numerosi distacchi di blocchi rocciosi dalle pareti della "Rupe" di Cescláns, crolli che hanno interessato per la loro pericolosità porzioni più o meno rilevanti del perimetro esterno della "Rupe" stessa.

Le masse rocciose che costituiscono la parte più superficiale della crosta terrestre sono sottoposte a sollecitazioni tettoniche a carattere regionale che portano le rocce a rispondere ad una deformazione di tipo fragile che si sviluppa in una serie di discontinuità, fratture (o joints), che sono le strutture che derivano, assieme alle faglie, dalla deformazione stessa. Queste fratture non mostrano alcun spostamento delle parti separate (se non su scala microscopica), inoltre raramente si presentano isolate.

Dunque nell'ambito della massa rocciosa vi può essere l'intersezione di più famiglie di fratture che fanno sì che si verifichi l'instabilità di alcuni volumi rocciosi.

Per poter definire con certezza le zone che potrebbero essere interessate da eventuali movimenti si è tentato di chiarire la dinamica di rottura dell'ammasso roccioso tramite un rilievo geomeccanico che è stato finalizzato alla raccolta degli elementi essenziali per definire il comportamento meccanico dell'ammasso roccioso stesso. Tale rilievo è stato eseguito sul tratto di parete maggiormente instabile ed in alcune zone limitrofe alla "Rupe" stessa, per poter correlare i dati ricavati e poter tracciare un quadro generale dell'evoluzione cinematica delle masse affioranti nell'area studiata.

A questo proposito si osserva che sono state eseguite analisi isotopiche sulle acque sorgive situate al contorno del rilievo conglomeratico. I risultati sono in corso di stampa in nota a parte; si premette qui che hanno consentito di confermare il recente coinvolgimento tettonico della rupe, con modifica della struttura dell'acquifero che essa alloggia e della distribuzione delle acque di alimentazione, nonché della loro influenza sulle masse rocciose affioranti sulle pareti.

L'area considerata è stata divisa in più zone, le più omogenee possibile; sulla base dell'aereofotointerpretazione e dell'esame della carte topografiche in queste zone si sono effettuate 23 stazioni di misura in cui sono state rilevate (oltre ad altri parametri) le giaciture delle serie di discontinuità. Per ogni stazione si sono costruiti due diagrammi strutturali, uno con la distribuzione delle diverse concentrazioni dei poli delle fratture misurate ed uno contenente la proiezione dei piani medi delle discontinuità e la direzione delle spinte geodinamiche, che hanno dato luogo alla deformazione presente. Dall'esame dei risultati ottenuti possiamo trarre le seguenti sintetiche considerazioni.

L'area friulano-carnica che fa parte delle Alpi Meridionali è interessata da diversi tipi di strutture deformative indotte, tra il Cretacico superiore e l'attuale, che si diversificano per età. Questo settore "coincide con la porzione più orientale della Catena Sudalpina e corrisponde al segmento strutturale" che "ha subito i più sensibili raccorciamenti neogenici connessi a fenomeni di sottoscorrimento crostale da sud verso nord" (VENTURINI, 1990).

Tali strutture deformative sono rappresentate da *lineamenti dinarici* orientati NW-SE, da *lineamenti tilaventini* orientati E-W e da *lineamenti valsuganesi* orientati NE-SW e ENE-WSW. Il quadro deformativo che ne risulta è dato dall'interazione di tre fasi tettoniche successive sviluppatesi in un intervallo di tempo compreso fra la fine del Mesozoico e l'Attuale.

La terza fase, attualmente in atto, è dovuta a un campo di sforzi orientato NW-SE e WNW-ESE, che ha determinato la formazione di strutture valsuganesi ad orientamento NE-SW e NNE-SSW, a partire dal Pliocene superiore. Quest'ultima fase sta provocando nel comparto centrale friulano-carnico una riattivazione in senso trascorrente destro dei più antichi sovrascorrimenti ad orientamento E-W, che coinvolge anche l'area studiata. La rete discontinuità è causata proprio da queste fasi compressive, che creano una situazione abbastanza omogenea.

Le considerazioni che possiamo trarre da questo insieme di sforzi è che nell'area oggetto di studio le direzioni di spinta N-S siano tutte concentrate nell'area settentrionale; esse indicano che la massa rocciosa, come ci si poteva aspettare, ha subito la fase compressiva intermedia che ha determinato gli orientamenti E-W, confermata dalla presenza del "Sovrascorrimento M. Festa-Cima D'Agar". Nella zona compresa fra il bivio che dalla strada comunale di Cavazzo Carnico porta all'abitato di Cescláns e la cava dismessa sono ubicate alcune stazioni di misura, in cui compaiono sforzi orientati in direzione NE-SW, la cui origine sembrerebbe imputabile a fattori locali. Non possono essere associati alla fase compressiva dinarica, di età Paleogenica, in quanto l'età della massa rocciosa conglomeratica è attribuita da diversi autori al Pleistocene. Un rilevante contributo alla deformazione della massa rocciosa deve essere stato svolto dalla più recente fase compressiva alpina, le cui spinte orientate mediamente secondo direzioni NW-SE e NNW-SSE si riscontrano in quasi tutte le stazioni.

Riassumendo, le più antiche strutture dinariche sarebbero state riprese e rimobilizzate dall'ultima fase compressiva, che ha riguardato le Alpi, determinando evidenti fenomeni di trascorrenza che nell'area studiata presentano evidenti caratteristiche destrorse, chiaramente riconoscibili con l'ausilio delle foto aeree, nella zona settentrionale in corrispondenza dell'allineamento fra il Cuél di Mena e il Cuél Montarec.

4. Verifiche di stabilità

Alcuni dei diagrammi strutturali ottenuti dai dati del rilevamento geomeccanico per l'analisi della dinamica della massa rocciosa sono serviti per eseguire delle verifiche

geostatiche tridimensionali finalizzate a determinare i fattori di sicurezza (FS) relativi ai versanti rocciosi. Il metodo adottato e quello grafico del JOHN (1968).

Nelle verifiche che si sono effettuate in questo capitolo si è tenuto conto di un'accelerazione sismica pari a 0.3g , che corrisponde ad un valore angolare di circa 16° per l'apertura del cono delle forze attive al centro del diagramma. Valore cautelativo, scelto considerando che "la stazione accelerometrica francese CEA/DSN di Molinis-Segnacco (Tarcento)", ha registrato un'accelerazione sismica pari a "0.25g per l'evento sismico del giorno 11.9.1976", in Friuli (BROILI et al., 1980). Il valore dell'angolo d'attrito roccia su roccia è frutto di numerose misure in loco effettuate su blocchi opportunamente scelti.

4.1. Analisi dei dati ottenuti

La prima verifica di stabilità è stata ottenuta con i dati raccolti presso il versante della "Rupe" di Cescláns che dà sul Rio Pusala, versante che è stato analizzato anche nella simulazione cinematica ed è caratterizzato alla sommità da una ripida parete di conglomerato ben cementato secato da una complessa rete di discontinuità.

Il versante, con giacitura media 286°/72°, è interessato da un'intersezione che può essere considerata pericolosa dato che fuoriesce dal grande cerchio che definisce la giacitura del versante, V. Quest'intersezione, I_{K2K5}, è inclinata di 67° sull'orizzontale e determina un movimento a cuneo lungo una direzione S20°W. Il FS ad essa relativo, utilizzando un angolo d'attrito di 38°, risulta essere pari a 0.2; l'equilibrio si raggiungerebbe se si disponesse di un attrito pari a 78°; condizione impossibile a realizzarsi. In questa zona, si rileva, al piede del pendio e lungo la sua estensione, una notevole quantità di blocchi di roccia di varie dimensioni scesi dalla parete, blocchi che nella maggioranza dei casi sono di notevoli dimensioni (anche superiori ai 500 m^3); tuttavia questo non giustifica un fattore di sicurezza così basso, dovuto certamente al fatto che il metodo non considera l'effetto dei setti integri. In ogni caso esso è da considerarsi decisamente inferiore all'unità.

Dalla seconda verifica di stabilità è emerso che il versante SE dell'altopiano di Cescláns, che ha una giacitura media di 227°/82°, è interessato da un sistema di fratturazione che lo rende alquanto instabile. È caratterizzato da due intersezioni pericolose, la I_{K3K6} e la I_{K4K6}, che, disponendo di un attrito di 38°, determinano un fattore di sicurezza pari a 0.8 e 0.5 rispettivamente. Tali intersezioni provocano un movimento a cuneo lungo due direzioni; una inclinata di 36° verso SSE ed una inclinata di 28° verso ESE.

I bassi fattori di sicurezza esprimono uno stato di pericolosità elevata, confermata dalla presenza di blocchi di roccia lungo il pendio, bilanciata tuttavia da un adeguata percentuale di setti di roccia integra su cui si mobilizzano resistenze di taglio.

Nel diagramma relativo a questa verifica è stata messa in luce inoltre la presenza di due serie di fratture, la K5 e la K6, la cui giacitura risulta essere quasi parallela a quella del

pendio, essendo inclinate rispettivamente di 74° e 39°. Queste fratture associate alle due intersezioni "pericolose" viste precedentemente, determinano l'instabilizzarsi di blocchi separati lateralmente (libertà laterale) dalle intersezioni I_{K3K6} e I_{K4K6} e separati a monte (libertà a monte) dalla K5 o dal pendio, in funzione delle caratteristiche del versante, con libertà di movimento sul piano definito dalla K6. Andando a calcolare il fattore di sicurezza per questo tipo di scivolamenti si ottiene che FS = tan 38°/tan 39° = 0.97: si tratta di condizioni di equilibrio limite, che può passare nel campo dell'instabilità reale anche solo tenendo conto della presenza di acqua sul piano di scorrimento.

La terza stazione è stata ubicata ai piedi di una parete rocciosa con giacitura 196°/83°, adibita, proprio per la sua caratteristica di parete strapiombante, a palestra di roccia. Questa scarpata presenta condizioni di equilibrio limite con un FS = 1.1; si tratta di un equilibrio precario in quanto, sebbene il valore dell'angolo d'attrito di 38° appaia sufficiente per garantire la stabilità nei confronti di un movimento a cuneo lungo la I_{K2K3} (36°), bastano piccole modifiche, ad esempio infiltrazioni d'acqua, per far scendere questo fattore di sicurezza al di sotto di 1 e quindi porre il versante in condizioni di instabilità.

La quarta stazione di analisi considera la situazione del versante della "Rupe" di Cescláns rivolto a nord (giacitura 125°/70°) e posto di fronte all'abitato di Mena, alla sommità del quale è sita la Chiesa di Santo Stefano.

Risultano due intersezioni potenzialmente sfavorevoli, la I_{K1K2} che fuoriesce dalla traccia del versante ed ha un inclinazione di 45° con immersione a NE, e la I_{K1K4} che ricade al limite del grande cerchio che rappresenta la giacitura del pendio ed è inclinata di 34° con immersione verso il quadrante NW. I fattori di sicurezza sono di 0.5 e 1.2 rispettivamente. Tenendo presente che il fine ultimo di questo lavoro è considerare le situazioni in cui si ha pericolosità, si può dire che anche a NW del versante si può avere l'instabilità di cunei rocciosi.

Venendo dalla Pieve di Santo Stefano e proseguendo lungo la strada che scende dall'abitato di Cescláns si trova il punto in cui è stata effettuata la quinta verifica di stabilità. I fattori di sicurezza che si sono ottenuti considerando le intersezioni più sfavorevoli, quali la I_{K1K2} e la I_{K2K3} inclinate di 57° e 42°, orientate verso NNW e verso NE rispettivamente, sono 0.3 e 0.7. Su questo pendio, che ha una giacitura media di 139°/75°, si può quindi ritenere che ci sia reale instabilità di alcuni cunei rocciosi di volume variabile da 1 a 3 metri cubi, pur tenendo conto che sulla K1 e sulla K2 i setti integri coprano una superficie del 60%, con scendimenti verso NNW e verso NE. Una situazione simile, per quanto concerne il fattore di sicurezza, si riscontra nella quinta stazione di misura, immediatamente ad est dell'abitato, sopra il rettifilo finale che vi sale. Esso risulta pari a 0.3, determinato in base all'intersezione più sfavorevole quale la I_{K3K4} inclinata di 68° verso ESE, ma è da incrementare a 0.5 per quanto detto in precedenza. Si verifica quindi anche su questa porzione dell'area di studio una reale instabilità da parte di cunei di roccia.

La sesta stazione, a sud est del bivio per Cesclàns, è posta fra due versanti, con giacitura media di 129°/65° e di 213°/60°. Rispetto ad entrambi i pendii può verificarsi movimento a cuneo di parte della massa rocciosa, in corrispondenza dell'intersezione I_{K1K2} inclinata di 50° verso NNE e dell'intersezione I_{K3K4} inclinata di 49° e orientata verso SSE, dalle quali si ricava un uguale fattore di sicurezza, che risulta essere di 0.7.

Presso il Cuél di Mena è stata fatta una verifica di stabilità in corrispondenza dell'affioramento di Calcari del Dachstein, scelto quale punto di distacco di blocchi di roccia per effettuare una simulazione di scendimento massi. Dal diagramma che se ne è ricavato, considerando una giacitura media del versante di 123°/12°, risulta che l'intersezione fra le due famiglie di fratture più rappresentative dell'affioramento cade oltre il grande cerchio del pendio.

Tale situazione di grave pericolo potenziale è legata alle famiglie K3 e K4 che si intersecano (I_{K3K4} inclinata di 72° sull'orizzontale) e consentono un movimento a cuneo molto ampio. Il fattore di sicurezza è risultato pari a 0.2, per il quale, affinché siano soddisfatte le condizioni di equilibrio limite, risultano necessari valori di resistenza di attrito pari a 71° sia su K3 che su K4 (anziché 32°). L'attrito quindi non risulta sufficiente a compensare gli effetti destabilizzanti prodotti dalle componenti tangenziali della forza peso, ma si deve tenere comunque presente che dall'osservazione a livello monodimensionale condotta sull'affioramento appare ragionevole ammettere l'esistenza di una discreta percentuale di legami residui che garantiscono una stabilità comunque molto labile, ma non così precaria da provocare frane persistenti.

L'ultima verifica effettuata interessa la scarpata, in breccia cementata, posta a nord dell'abitato di Cescláns, sul sentiero che parte dalla cava dismessa.

La massa rocciosa in quest'area è poco suddivisa; il volume roccioso unitario infatti è in media superiore ad 1 m^3 e l'esame superficiale dell'affioramento fa pensare che la percentuale di setti di roccia integra sia inferiore al 40% della superficie interessata dalle fratture. Questo fa sì che si debbano correggere i dati ricavati dalla verifica di stabilità in funzione di questi fattori. Il diagramma mostra un'intersezione che si può pensare potenzialmente pericolosa (I_{K1K2}), dato che esce dalla traccia del grande cerchio che rappresenta il versante (la cui giacitura è 101°/71°), inclinata di 30° verso NW.

Il fattore di sicurezza che ne risulta facendo il rapporto fra la tangente dell'angolo d'attrito reale (tan 34°) che agisce sul piano e la tangente dell'angolo d'attrito necessario all'equilibrio (tan 32°) è uguale a 1.1.

Il coefficiente di sicurezza esprime pertanto una situazione quasi di equilibrio limite in caso di accelerazione sismica prossima a 0.3g. L'attrito quindi in questo caso sarebbe sufficiente a compensare gli effetti destabilizzanti prodotti dalle componenti tangenziali della forza peso, ammettendo una buona condizione di drenaggio della massa rocciosa. Ma la presenza sul pendio sottostante di un notevole accumulo di detrito e le condizioni della

massa rocciosa viste sopra fanno sì che, ai fini della sicurezza della viabilità sottostante, si debba considerare questo pendio non come stabile, bensì potenzialmente instabile, data la possibilità di movimento di diedri rocciosi.

5. Simulazioni cinematiche

5.1. Caratteristiche generali

Le condizioni di stabilità di un pendio possono essere molto diverse e nell'ambito dello stesso pendio possono variare nel tempo.

Nell'area di studio vi sono alcune zone che si possono considerare attualmente stabili, ma dotate di un margine di sicurezza ridotto, che nel futuro potrebbe annullarsi.

La possibilità di riduzione del rischio, per le aree urbanizzate poste in corrispondenza di queste zone, si ottiene con l'eventuale ricorso ad opere di difesa. Per poter effettuare un'intervento di questo genere vi deve essere la conoscenza delle condizioni di stabilità del pendio per l'individuazione di un modello meccanico della condizione attuale e della condizione modificata a seguito dell'intervento.

L'analisi di stabilità che é stata iniziata con l'individuazione del modello cinematico viene ora integrata con la complessa problematica riguardante lo studio dei pendii in cui si possono verificare situazioni di distacco in quota di blocchi di roccia.

I movimenti franosi che si possono riscontrare sono dovuti a crollo e comportano l'espulsione di blocchi di dimensioni varie, ma generalmente rilevanti. La massa si muove prevalentemente nell'aria. Il fenomeno è estremamente rapido e comprende la caduta libera, il movimento a salti e rimbalzi ed il rotolamento di blocchi e frammenti di roccia. Si ha dunque la propagazione lungo il versante dei volumi rocciosi con moto prevalentemente rototraslatorio con rimbalzi parabolici dovuti alla sequenza di impatti con la litologia del versante stesso, associati a rotazioni del singolo volume roccioso attorno al proprio centro di massa. Lo scivolamento puro è limitato esclusivamente ai primi metri che compie il volume roccioso dopo il distacco.

I crolli normalmente si verificano per effetto della spinta dell'acqua nelle fratture dalla mancanza di appoggio, per erosione e per degradazione della roccia. Inoltre queste frane sono particolarmente frequenti e rilevanti in occasione dei terremoti (Govi & Sorzana, 1977).

Il percorso svolto da un blocco in movimento normalmente non è contenuto in una sola sezione verticale. Il blocco infatti segue il percorso in cui viene soddisfatta la condizione di miglior efficienza del moto, cambiando quindi la direzione dei movimenti di caduta o di rimbalzo, in funzione dell'inclinazione locale del pendio e delle caratteristiche del materiale che costituisce il pendio stesso.

L'analisi del moto del blocco deve essere fatta usando un modello in grado di determinare il moto spaziale dei blocchi che si muovono su una topografia tridimensionale. Oltre alla topogra-

fia bisogna anche considerare la capacità che hanno la roccia ed il terreno di assorbire energia nell'urto, l'attrito in condizioni di rotolamento e di scivolamento e le condizioni geometriche limite per la differenziazione dei tratti percorsi in condizioni di volo libero. "L'impatto di un blocco sul pendio avviene con una dissipazione di energia causata dal comportamento elasto - plastico dei mezzi a contatto, dalla generazione di onde elastiche, dai fenomeni di rottura nel blocco e nel materiale che costituisce il pendio e dalla resistenza allo scivolamento ed al rotolamento mobilitate al contatto tra blocco e superficie del versante" (Giani G.P. in: A.a.V.v., 1997).

Si terrà conto, nello studio, dei blocchi con cubatura maggiore, per poter simulare la situazione peggiore.

Un ulteriore aspetto da considerare è la forma dei blocchi rocciosi. Nel modello di calcolo adottato, i massi vengono considerati come dei punti materiali sottoposti all'accelerazione di gravità ed espulsi dal punto di distacco secondo la linea di massima pendenza.

Si ritiene corretta la semplificazione adottata dal modello di calcolo utilizzato, il quale, trascura la forma dei blocchi, ma non le sue dimensioni. Inoltre il movimento del blocco è schematizzato come una successione di rimbalzi e di rotolamenti, la resistenza dell'aria viene trascurata e agli eventuali tratti in volo libero vengono applicate le leggi della balistica.

Nell'area considerata si sono individuate sei zone in cui si potrebbero avere fenomeni di crollo e si è cercato di simulare questi eventuali fenomeni franosi.

I parametri desunti ed adottati per la simulazione (oltre alle terne di coordinate topografiche) sono quelli riportati in tabella I. Questi parametri concordano abbastanza bene con quelli raccolti per differenti materiali da Barbieri e da Azzoni e De Freitas (Giani G.P. in: A.a.V.v., 1997).

5.2. Analisi delle simulazioni cinematiche: scendimenti

La prima simulazione è stata effettuata sul versante della "Rupe" di Cescláns che sovrasta la strada comunale di Cavazzo Carnico in prossimità della curva che precede lo svincolo per il paese di Cescláns. Questo versante è caratterizzato da una scarpata rocciosa subverticale alla cui base vi è un pendio detritico con pendenza via via decrescente verso valle fino a accordarsi gradualmente ad una zona pianeggiante e paludosa.

Osservando la simulazione dello scendimento si sono viste variazioni significative nelle direzioni di discesa a causa delle irregolarità topografiche.

I massi percorrono dei tratti per semplice rotolamento e dei tratti a rimbalzo secondo parabole più o meno tese.

La verifica allo sfondamento ed al superamento diretto della rete paramassi è stata condotta esaminando varie situazioni, valutando la discesa di alcuni massi, le cui dimensioni sono state scelte in base ad un indagine svolta nella parte superiore del versante e misurando i blocchi di roccia presenti alla base del versante.

Se assumiamo che il masso mobilitato sia dotato di una massa pari a 6 t, che corrisponde ad un volume roccioso di circa 2,3 mc e che si abbiano due linee di distacco, una posta fra la quota di 340 e 350 m s.l.m. e l'altra a quota 320, si può osservare la potenziale pericolosità per la strada comunale sottostante. Si è dunque iniziato uno studio sull'ipotetico posizionamento e dimensionamento di eventuali opere di difesa (barriere paramassi).

Le opere di difesa sono state poste in corrispondenza dei punti in cui l'energia cinetica media del masso è minima. Si sono disegnate quindi tre reti paramassi, le prime due rispettivamente a 300 ed a 290 m di altitudine e la terza alla quota 297 m. La condizione di sicurezza è risultata essere soddisfatta da un sistema di difesa che abbia una capacità di assorbimento pari a 1000 kJ ed un'altezza di 4 m.

Si sono poi effettuate due simulazioni sul versante del Cuél di Mena rivolto verso la "Rupe" di Cescláns, che sovrasta la Strada Comunale di Cavazzo Carnico.

Una riguarda una fascia di versante che è caratterizzata alla sommità da un tratto di versante roccioso su cui la linea di distacco è stata posta a circa 350 - 355 m di altitudine; si sono ipotizzati due scendimenti, cioè due nicchie di distacco effettive.

Si è stabilito infine che il volume massimo mobilizzabile sia di 3 mc, cioè di 7.8 t. Dalla elaborazione dei dati risulta che la regolarità del versante fa sì che le linee di discesa siano quasi rettilinee provocando l'invasione da parte dei blocchi rocciosi della carreggiata stradale posta a quota 290 m. È dunque plausibile ipotizzare la collocazione su questo versante di alcune opere di difesa.

La rete adottata in questo caso ha una lunghezza di 33 m, è posta a quota 290 m ed è una moderna barriera paramassi ad elevato assorbimento ($E_{max-dissipabile}$ = 1750 kJ). È indispensabile ricorrere a questo tipo di barriera in quanto prove effettuate e diverse simulazioni fatte posizionando reti con caratteristiche di assorbimento minore hanno dimostrato che le reti meno resistenti verrebbero sfondate. Inoltre la stessa rete ad elevato assorbimento verrebbe scavalcata dal rimbalzo dei blocchi di roccia se fosse posta a quote minori di qualche decina di metri.

La seconda simulazione effettuata su questo versante riguarda una porzione di territorio che si può distinguere in tre zone. La zona più elevata è caratterizzata, come la fascia precedente, da un pendio in roccia; alla base del versante esiste una zona ricoperta da vegetazione erbosa e da arbusti, che si ritiene implichi un maggior assorbimento dell'energia

Materiale affiorante	fattore di restituzione normale	fattore di restituzione tangenziale	coefficiente d'attrito al rotoscivolamento
Massa rocciosa	0.40	0.9	0.35-0.4
Detrito di falda con veg. arbustiva o di medio-alto fusto	0.25-0.35	0.6-0.8	0.3-0.58
Terreno senza vegetazione	0.05	0.2	0.7
Terreno sciolto (argille e limi)	0.01	0.2	0.7

Tab. I - Parametri per la simulazione degli eventuali fenomeni franosi.
- *Parameters for the simulations of the landslides phenomena.*

associata ai blocchi in rotoscivolamento rispetto al tratto di versante interamente detritico che si trova nella analoga fascia della simulazione appena descritta. La maggiore deformabilità del terreno definisce una unità omogenea diversa da quella precedente. Si sono effettuate diverse prove tenendo conto, inizialmente, della separazione alla sommità di un volume di 1.2 mc e poi di un volume di circa 2 mc. Dunque il posizionamento della rete paramassi può essere effettuato negli stessi punti definiti per la situazione precedente.

Considerando quindi la situazione peggiore, 2 mc, e ponendo la rete a quota 297 m, si è visto che se la rete ha un assorbimento di 1200 kJ, i massi degli scendimenti 1 e 3 passano la rete sfondandola. Mentre se si installa una rete ad elevato assorbimento, che dissipa 1750 kJ, si fermano tutti i blocchi rendendo sicura la viabilità sottostante.

Ad ovest dell'abitato di Mena, sul versante della "Rupe" di Cesclâns, si è considerata un'area che per la sue caratteristiche di stabilità e per la sua incombenza sulla viabilità è sembrata adatta per effettuare la quarta simulazione.

Questo versante (spigolo NE dell'altopiano) è caratterizzato nella porzione più elevata da una ripida parete che strapiomba verso Mena e Somplago con un dislivello di 50-70 m. Il conglomerato che costituisce la parete è suddiviso in blocchi di volume cospicuo. Per monitorare il comportamento di questi blocchi, nel periodo seguente al terremoto del 6 maggio 1976 sono stati fissati degli estensimetri ora completamente abbandonati ed in disuso.

La zona scelta per la simulazione è stata suddivisa in tre porzioni. Alla prima porzione, che riguarda proprio la parete in roccia nella sua estensione, è stato dato (come per le altre zone con sola roccia affiorante) un fattore di restituzione normale pari a 0.4 ed un fattore di restituzione tangenziale pari a 0.9, mentre il coefficiente d'attrito al rotoscivolamento è stato fissato pari a 0.4.

La seconda fascia è costituita da detrito ricoperto da vegetazione, la cui morfologia esercita una certa influenza nel guidare il percorso degli scendimenti dei volumi rocciosi mobilizzati. A questa zona si sono imposti i valori di 0.25 e di 0.6 per quel che riguarda i coefficienti restituzione, mentre per l'attrito è stato tenuto conto di un angolo pari a 30°, che corrisponde a un coefficiente d'attrito al rotoscivolamento di 0.58.

Al piede del versante è stata distinta una fascia costituita da limi ed argille facilmente deformabile, che può diminuire notevolmente l'energia di un eventuale masso proveniente da monte. I parametri adottati sono: $R_N = 0.05$, $R_T = 0.20$, $\tan\varphi = 0.70$.

Per effettuare una simulazione in cui si tenga conto della situazione peggiore bisognerebbe considerare dei blocchi di roccia con un volume di 1000 m^3, tale è l'entità dei volumi isolati dal sistema di fratturazione. Volumi di queste dimensioni però non vengono sostenuti in alcun modo dalle opere di difesa come le bariere paramassi. Si è tentato perciò di effettuare una "simulazione inversa". Partendo dalla sistemazione di una moderna rete paramassi a una quota fissata, si è cercato di ricostruire l'effetto della rete su massi di diverse dimensioni in scendimento.

Da questo procedimento di analisi inversa si è potuto stabilire che una moderna rete paramassi ad elevato assorbimento di energia ($E_{max\text{-}dissipabile}$ = 1750 kJ), costituita da pannelli in rete (altezza 5 m, lunghezza 8 m) con montanti tubolari d'acciaio (altezza 5 m, diametro 193.7 mm) e funi portanti perimetrali φ16, collegate nei quattro angoli a spezzoni di fune φ16 del sistema frenante collegate a loro volta a quattro freni ad attrito con forza frenante di 4375 Kg, sarebbe sufficiente a contenere in questo pendio, volumi di roccia di 2 m^3.

Se consideriamo invece che dalle nicchie di distacco scenda un masso di 10 t, pari a circa 4 m^3 (situazione rappresentata in planimetria e nelle sezioni), si è visto che la rete paramassi viene sfondata da almeno una traiettoria. Comunque viene garantita la sicurezza della viabilità sottostante, dato che il blocco dopo lo sfondamento dell'opera di protezione ha già perso buona parte della sua energia e si ferma una quindicina di metri sotto la barriera. Si può concludere che il posizionamento di questa rete paramassi può essere utile per garantire la sicurezza della viabilità sottostante solo nel caso in cui venga posta in pericolo dall'instabilizzarsi di volumi rocciosi di dimensioni inferiori ai 4 m^3.

La quinta simulazione è stata eseguita nelle immediate vicinanze della precedente, per verificare l'efficacia dell'opera in cemento armato, posta a difesa dell'abitato di Somplago dopo il terremoto del 6 maggio 1976. Nel modello di calcolo, per effettuare la verifica tramite la simulazione, è stato disegnato anche il muro, ponendo al computer le sue coordinate. Anche in questo caso il versante è stato suddiviso in tre zone omogenee per le loro caratteristiche, alle quali sono attribuiti gli stessi valori scelti per l'area precedente.

I punti di partenza dei blocchi di conglomerato sono stati posti nella porzione più alta della scarpata, che rappresenta la prima zona in cui è stata suddivisa l'area considerata, in modo da simulare la situazione peggiore, nei confronti della sicurezza, relativa alla viabilità ed all'abitato situato al piede del versante.

Per questo pendio si è considerata una velocità iniziale dei blocchi di roccia di 1 m/s e la partenza dalle nicchie di distacco di 7 massi instabili, 5 da quota variabile fra i 280 ed i 320 m e 2 da quota 260 e 270 m, da cui si sono ricavate quindi 7 sezioni di scendimento. Inoltre dalla letteratura (Zanier, 1975) è stato desunto un peso di volume per il conglomerato di Cescláns pari a 2.48 t/m^3.

La verifica dell'efficacia del muro di protezione è stata condotta prendendo come riferimento un volume mobilizzabile di 4 m^3, pari a circa 10 t, ed ipotizzando che il muro possa assorbire un energia pari a 850 kJ. Si è visto dalla simulazione che il muro determina l'arresto solo di alcuni dei massi ed in particolare di quelli che partono da un'altezza inferiore e che hanno quindi minor velocità; gli altri blocchi superano il muro sfondandolo.

Per raggiungere le condizioni di sicurezza nei confronti di tali masse potenzialmente mobilizzabili si dovrebbe pertanto adottare un'opera di difesa in grado di assorbire almeno parte dell'energia dei blocchi in movimento verso valle. L'opera considerata nella simula-

zione è una rete paramassi ad elevato assorbimento, 1750 kJ, posta alla quota di circa 240 m, che può garantire che questi massi non sfondino il muro.

L'ultima verifica, è stata effettuata a Sud della "Rupe" di Cescláns e riguarda una parte del versante del Cuél di Mulimiela e il tratto iniziale del versante opposto. Il solco fra i due versanti è occupato dal letto del Rio Pusala, rio che ha un elevato deflusso nei periodi di piena. La verifica è stata fatta perché si è considerata l'ipotetica pericolosità che potrebbe essere provocata dall'accumulo di blocchi di roccia e detrito sul percorso naturale del rio.

La fascia che è stata considerata è distinta dal punto di vista delle caratteristiche geomeccaniche in tre zone. La parte superiore del versante, partendo dal Cuél di Mulimiela è caratterizzato da una ripida parete rocciosa non rivestita da vegetazione alla cui base si verifica un addolcimento del pendio, rappresentato da un'estesa falda di detrito ricoperto da vegetazione di medio alto fusto e da blocchi di dimensioni notevoli. I parametri geomeccanici di restituzione normale e tangenziale, sono stati assunti per il primo tratto roccioso pari a 0.4 e 0.9, per la falda detritica pari a 0.25 e 0.6 mentre l'angolo corrispondente all'attrito dinamico è stato valutato attorno ai 22° ed ai 30°, rispettivamente.

Per il tratto di versante opposto si sono tenuti i valori dei tre coefficienti (R_N, R_T e $\tan\varphi$) uguali a quelli della falda detritica in quanto questo tratto di pendio è caratterizzato dalla presenza di blocchi in equilibrio caotico, di breccia ben cementata, misti a terreno sciolto.

Si è poi distinta un'ulteriore fascia al piede caratterizzata dalla presenza di terreni pianeggianti privi di vegetazione e campi in parte coltivati, per i quali sono stati assunti i seguenti parametri di restituzione all'urto : $R_N = 0.05$, $R_T = 0.2$ e $\tan\varphi = 0.7$, per cui $\varphi = 35°$ conferito in base all'ottima deformabilità del litotipo stesso.

La sede del rio Pusala è ricoperta attualmente da massi di notevoli dimensioni, l'acqua infatti scorre creando un paesaggio alquanto suggestivo, tra i massi, modellandoli. La presenza di questi blocchi tuttora non ostruisce il corso del rio ma nel tempo si può venire a creare una situazione di vero e proprio ingombro del letto torrentizio. Si è quindi simulata la discesa dai versanti di 12 blocchi rocciosi di volume pari a 4 m^3, volume stabilito in base alle caratteristiche di assorbimento delle migliori reti paramassi attualmente in commercio.

L'irregolarità del versante determina traiettorie non rettilinee. La morfologia del versante esercita infatti una certa influenza nel guidare il percorso degli scendimenti dei volumi rocciosi mobilizzati. Situazioni locali tendono a far convergere i volumi in movimento lungo determinate direttrici di discesa. Si creano quindi delle fasce disposte circa lungo le linee di massima pendenza in cui si registra una maggiore densità di traiettorie.

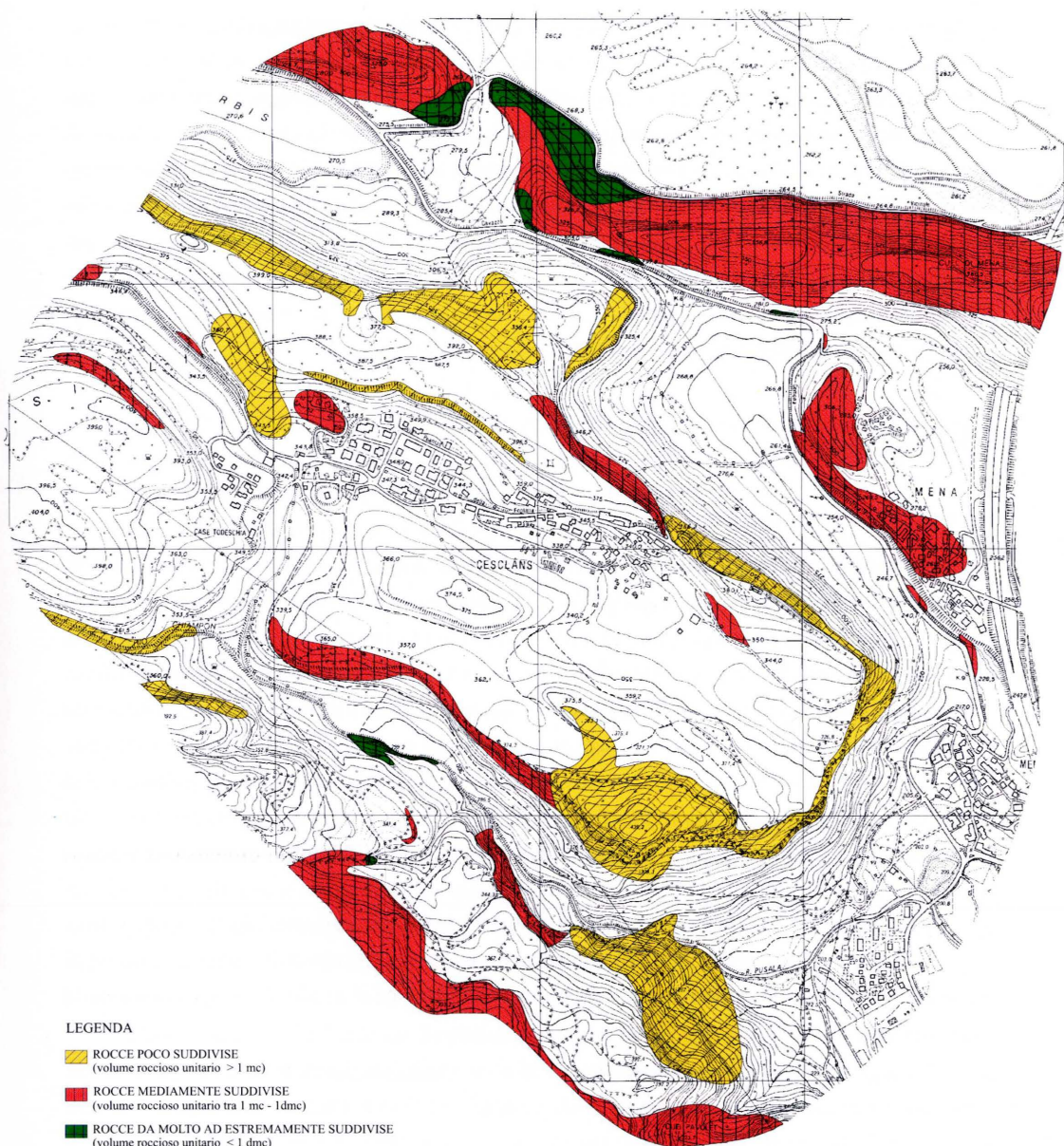
Alcuni massi si fermano a causa della topografia, (contropendenze, terrazzi) lungo il versante, ma la maggior parte scende nel rio. I volumi che avanzano fino al rio sono caratterizzati da un'elevato valore della velocità (in media 15 m/s), rispetto all'altitudine del punto

Dai tipi della C.T.R. del Friuli-Venezia Giulia, aut. P.T./7425/2.100 in data 24.11.1999.
Controllato ai sensi della Legge 2.2.60 n. 68. Nulla-osta alla diffusione n. 1 in data 03.01.2000.

Fig. 3 - Carta del grado di suddivisione della massa rocciosa.
- *Rock mass joints frequences map.*

di partenza, circa 395 m. Si è provato quindi a collocare due reti paramassi ad elevato assorbimento, 1750 kJ, sui due versanti; a quota 265 m sulle pendici del Cuél di Mulimiela ed a quota 230 m sull'altro pendio. La rete posta sotto la "Rupe" di Cescláns ferma solo alcuni blocchi di roccia, mentre viene sfondata e superata in molti casi. In quest'area, l'utilizzo di un eventuale rete di difesa non può servire a molto, considerando che si rinvengono nel rio dei blocchi che hanno dimensioni anche molto maggiori di quelli utilizzati per la simulazione. Quindi il rischio effettivo di un ingombro del torrente c'è e per poter ovviare a questo, per poter far scorrere il rio senza provocare danni all'abitato di Somplago ed alla centrale idroelettrica dell'ENEL, si dovrebbe ricorrere alla frantumazione dei massi con cariche leggere per non sollecitare negativamente la massa retrostante.

6. Pericolo geologico

6.1 Criterio di classificazione

Dai risultati ottenuti dall'analisi effettuata sulla massa rocciosa risulta evidente una situazione di potenziale e reale instabilità. A tale proposito, va sottolineata l'importanza di predisporre un programma di zonazione del territorio per poter ben valutare la possibilità di riduzione del rischio per le zone urbanizzate con l'eventuale ricorso ad opere di difesa.

La valutazione del rischio geologico si è basata sul modello di studio elaborato da Anbalagan e modificato da ABU-ZEIED et al. (1994), che prevede la realizzazione di alcune carte tematiche, riguardanti le caratteristiche geologico meccaniche e morfologiche dell'area considerata, a cui viene associato un "*fattore di valutazione della pericolosità potenziale da frana*", FVPPF, suddiviso in classi tramite dei valori numerici che indicano l'incidenza effettiva che esso ha sulla pericolosità.

Il modello adottato prevede inoltre la distinzione fra roccia e terreni sciolti (depositi).

Per valutare l'influenza della roccia sulla pericolosità si sono utilizzate le verifiche di stabilità, le simulazioni cinematiche e la carta che definisce il grado di suddivisione della massa rocciosa.

Stato di suddivisione della roccia	Volume roccioso unitario
poco suddivisa	> 1 m^3
mediamente suddivisa	1 m^3 – 1 dm^3
da molto ad estremamente suddivisa	< 1 dm^3

Si è quindi ritenuto opportuno considerare i coefficienti di sicurezza, in quanto risultano indicativi dello stato geostatico e quindi strutturale della massa rocciosa, della giacitura e dell'acclività dei versanti da essa costituiti e delle caratteristiche tecniche del materiale. Ma data la natura puramente geostatica delle verifiche di stabilità si è pensato che fosse opportu-

no associarle ad un parametro che considerasse anche l'effetto dinamico. A tale proposito si sono dunque presi in considerazione i dati ricavati dalle simulazioni cinematiche, che apportano un contributo alla conoscenza del limite di massima espansione di blocchi di roccia che collassano e scendono a valle dalle pareti rocciose, ponendo le zone antropizzate poste al piede del versante in situazione di pericolo.

Ad ogni fattore di sicurezza è stato attribuito un punteggio, come segue

Fattore di sicurezza (FS)	Punteggio
< 0.5	10
0.51 - 0.7	8
0.71 - 0.9	6
0.91 - 1.1	4
> 1.1	2

In funzione del rapporto fra l'area complessiva propria di un determinato numero di superfici di discontinuità complanari e l'area totale della sezione nella quale tali discontinuità giacciono si sono adottate le correzioni per il coefficiente di sicurezza.

Fattore di sicurezza	Fattore di sicurezza corretto	Punteggio
< 0.5	0.5 - 0.7	10
0.51 - 0.7	0.71 - 0.9	8
0.71 - 0.9	0.91 - 1.1	6
0.91 - 1.1	> 1.1	4
> 1.1		2

La distinzione fra le varie zone di omogeneità è stata fatta effettuando un'estrapolazione fra i dati raccolti nelle varie stazioni di misura. Si sono dunque effettuate estrapolazioni al contorno per ogni area di omogeneità.

Per le aree costituite da copertura detritica la valutazione della pericolosità è stata fatta stimando lo spessore dei depositi mediante l'accurato rilevamento di campagna, l'interpretazione morfologica e le condizioni strutturali della massa rocciosa, seguendo il modello di Anbalagan. Si sono quindi distinti cinque tipi di depositi superficiali: detrito del Conglomerato, detrito della Dolomia Principale, detrito dei Calcari del Dachstein, detrito della Breccia, morene.

Fra i fattori che influenzano la pericolosità dei detriti si è considerato inizialmente la pendenza di questi depositi e li si è messi in relazione con il valore dell'angolo d'attrito interno, valutato in 38° per il detrito formato dal Conglomerato, di 32° per i Calcari del Dachstein e per la Dolomia Principale e di 34° per la Breccia. La differenza fra i valori angolari è dovuta alla diversa morfologia dei volumi unitari che risultano mediamente più lisci per i calcari e la Dolomia Principale.

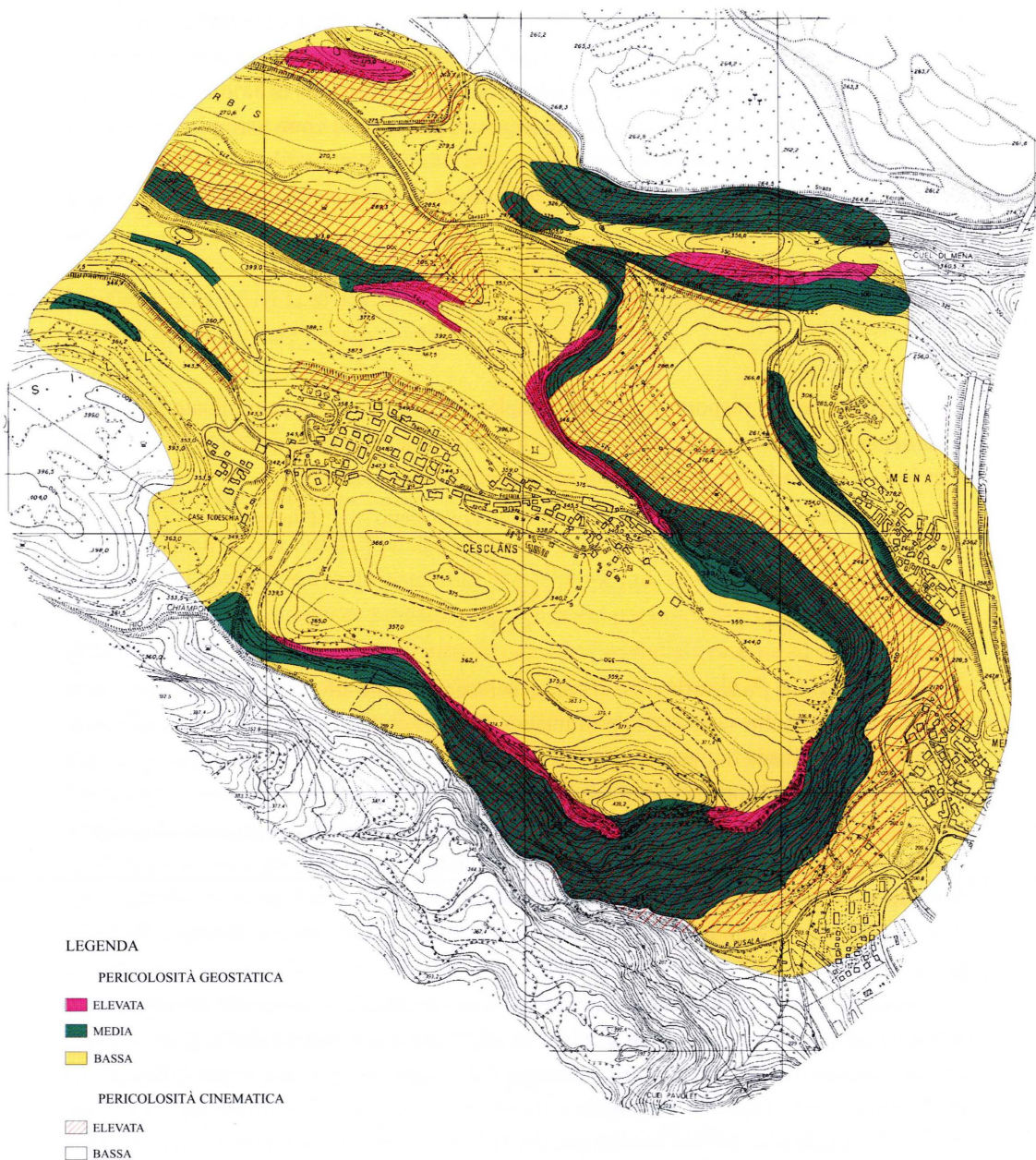
Nel caso in cui la pendenza risulti superiore all'angolo d'attrito interno, il deposito va pensato come potenzialmente instabile. Per i depositi morenici, che si presentano grossolani, l'attrito è stato valutato pari a 28°.

Dai tipi della C.T.R. del Friuli-Venezia Giulia, aut. P.T./7425/2.100 in data 24.11.1999.
Controllato ai sensi della Legge 2.2.60 n. 68. Nulla-osta alla diffusione n. 1 in data 03.01.2000.

Fig. 4 - Carta della pericolosità geologica.
- *Geological danger map.*

Litologia	Attrito int.	Incl. pendio	Punteggio
Dolomia Principale	32°	b > 32°	3
Conglomerato	38°	b > 38°	3
Calcari del Dachstein	32°	b > 32°	3
Breccia	34°	b > 34°	3
Morene	28°	b > 28°	3

Il punteggio relativo allo spessore del detrito, vista la scarsa precisione della stima, è stato dato in base e due classi, alle quali sono stati attribuiti punteggi bassi, a causa della presunta minore influenza sulla pericolosità, rispetto a quella dovuta alla massa rocciosa.

Spessore dei deposti	Punteggio
< 5 m	1
5 - 10	3

Si è tenuto conto inoltre della presenza sui versanti della copertura vegetale; data la sua funzione consolidante. Sono stati infatti adottati punteggi maggiori nelle zone in cui essa è assente.

Copertura vegetale	Punteggio
assente	5
scarsa	3
diffusa	1

La somma di questi parametri ha permesso di delimitare delle aree entro le quali ci si può aspettare un comportamento simile del materiale.

Questa definizione dei vari parametri porta a valutare la pericolosità potenziale in modo quantitativo, in quanto l'attribuzione di un valore numerico a ciascuno di essi consente di zonare il territorio in funzione del grado di pericolosità, che può essere elevato, medio oppure basso.

La tabella seguente mostra la suddivisione in base alla somma dei singoli punteggi.

Pericolosità potenziale	Totale dei punteggi
elevata	> 7
media	4 – 7
bassa	< 4

Nella carta (fig. 4) queste suddivisioni sono indicate in colore, mentre in tratteggio sono distinte le zone soggette a maggiore o minore influenza da parte delle traiettorie dei blocchi che eventualmente possono scendere lungo il pendio a causa della loro espulsione a monte.

6.2. Localizzazione delle zone a diversa pericolosità

Partendo dal margine settentrionale dell'area si trova la prima zona (Cuél Montarec) ad elevata instabilità per la concomitanza di una serie di fattori sfavorevoli e l'esistenza di alcune faglie che scompaginano la massa rocciosa, che tuttavia risente principalmente della presenza del "Sovrascorrimento M. Festa-Cima D'Agar".

La pericolosità geologica del versante nei confronti della strada comunale che si sviluppa alla sua base è da ritenersi quindi come potenzialmente elevata, sia a breve che a lungo termine. Per questa strada la pericolosità geologica si protrae scendendo verso Somplago; si sviluppano infatti lungo il suo percorso numerose situazioni di rischio, dovuto principalmente al fatto che possono verificarsi collassi nella massa rocciosa con rotolamento di volumi rocciosi unitari di dimensioni anche molto elevate; le simulazioni cinematiche effettuate sui versanti hanno dimostrato che i blocchi di roccia invadono la carreggiata stradale.

Le pareti strapiombanti che delimitano l'altopiano di Cescláns sono risultate instabili per la quasi totalità della loro estensione, in accordo con l'elevata percentuale di dissesti riscontrata, fatta eccezione per il tratto sommitale posto in corrispondenza della chiesa di S. Stefano, in cui il fattore di sicurezza è risultato più elevato ed ha condotto ad una valutazione di media pericolosità potenziale.

Alla base delle pareti è presente una estesa falda detritica costituita in alcuni casi (versante sud orientale fino al Rio Pusala) da blocchi rocciosi di notevoli dimensioni, 1000 m^3, che si sono infossati nel detrito precedentemente impostato. Tutta questa falda detritica di conglomerato è ricoperta da abbondante vegetazione che tende a consolidarla ulteriormente; l'elevata acclività presente soprattutto nella parte iniziale porta a definire questa zona come mediamente pericolosa.

Le falde detritiche che contornano il piede dei versanti hanno modesti spessori e risultano consolidate dalla vegetazione arborea abbastanza diffusa. L'inclinazione si mantiene di solito inferiore o raggiunge valori prossimi all'angolo di attrito limite, pertanto la pericolosità geostatica si assesta su valori bassi.

Anche alle coltri moreniche si attribuiscono valori di pericolosità potenziale bassi, poiché esse sono disposte in aree generalmente pianeggianti: l'inclinazione quindi si mantiene su valori sempre inferiori all'angolo d'attrito limite del materiale.

Per quanto riguarda la pericolosità cinematica (indicata in carta con sovrassegni), l'esistenza di pareti subverticali poste a breve distanza dal piede del versante determina una situazione di pericolo elevato per la viabilità di fondovalle e per l'ostruirsi dei corsi d'acqua, essendosi le opere di difesa dimostrate in alcuni casi inadeguate a contenere la discesa dei maggiori volumi unitari. La pericolosità cinematica si mantiene generalmente su valori elevati, pur esistendo delimitate aree in cui gli elementi morfologici e le condizioni litologiche fanno sì che se ne possa moderare l'intensità, valutandone un grado medio.

7. Conclusioni

Fin dai primi capitoli è emerso che il territorio indagato si presenta come una zona dinamicamente attiva, sia per quel che riguarda la tettonica che dal punto di vista morfologico.

Questa situazione si ripercuote a valle dei rilievi, determinando una situazione di potenziale e reale pericolosità geologica a sfavore delle zone antropizzate.

Buona parte del lavoro svolto si è basato sui dati ricavati dall'analisi strutturale. Con l'ausilio dei diagrammi è stato innanzitutto possibile ricostruire l'evoluzione cinematica dell'area, le cui masse rocciose sono risultate interessate essenzialmente da un campo di sforzi geodinamici dovuti all'ultima fase compressiva alpina, orientata secondo la direzione NW-SE. La stessa avrebbe inoltre prodotto la riattivazione in senso trascorrente di dislocazioni ereditate da fasi di spinta ancestrali. Si riconoscono inoltre sistemi di deformazione attribuibili alla fase tilaventina, che ha provocato lineamenti E-W (sovrascorrimento M. Festa-Cima D'Agar).

La pericolosità dell'area studiata è risultata essere nel complesso medio-bassa. Non mancano tuttavia situazioni di pericolosità elevata, concentrate soprattutto in prossimità dei versanti subverticali insistenti sulla viabilità sottostante e sui centri abitati.

Sebbene la pericolosità geostatica graviti complessivamente intorno a bassi valori, emerge una situazione particolarmente gravosa se si prende in considerazione la possibilità reale che si verifichino fenomeni di scendimento massi conseguenti al collasso di porzioni rocciose e se ne valutino le conseguenze. Ne risulta infatti l'effettiva necessità di disporre opere di protezione atte a prevenire tale fenomeno e quindi a regimare la pericolosità dei luoghi.

Bisogna inoltre riconsiderare l'affidabilità delle opere di difesa attualmente esistenti. Dalle simulazioni infatti è emerso, ad esempio che il muro di cemento armato posto a difesa dell'abitato di Somplago non è sufficiente a garantire la totale sicurezza dell'abitato stesso.

Si conclude quindi con il sottolineare la necessità di provvedere alla messa in sicurezza del centro abitato di Somplago e delle zone di transito, quale la strada Comunale di Cavazzo Carnico, poiché lo stato di fatto dimostra la inadeguatezza o l'inesistenza di un completo sistema di opere atte a garantire di fatto l'agibilità dei luoghi, riconducendo entro limiti

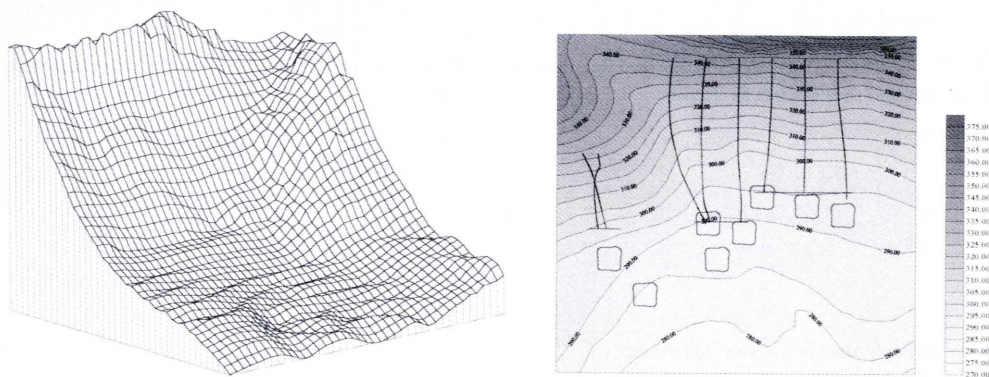



Fig. 5 - Esempio di simulazione di scendimento massi.
- *One of the six areas on which we simulated the rock mass landslide.*

accettabili la naturale pericolosità geologica di questa zona, tenendo conto anche dell'elemento sismicità.

Manoscritto pervenuto il 05.III.1999.

SUMMARY - This work reports the results of the geomechanical analysis we made on the rock mass of the Cesclâns Cliff. After a geological and a geomorphological survey, a structural study has been executed to obtain the parameters for a detailed geological danger map. We calculated the safety factors for the rock wedges really falling and we simulated their downhill movements, searching the stop areas. In many cases we found that the rock blocks reach roads or river beds or built-up areas. Therefore we calculated the strenght of the defence nets on the basis of the real situations.

Bibliografia

A.A.V.V. (Pellegrino A., a cura di), 1997 - Interventi di stabilizzazione dei pendii. *CISM*, pp. 526, Udine.

Abu Zeied et al., 1994 - Applicazione di un modello cartografico-numerico al basico dell'Alpago (BL) per la zonazione della pericolosità potenziale da frana. *Geol. Tecnica e Amb.*, 3/94: 45-55, Roma.

Amadesi E., 1968 - La geologia dei gruppi di M. Brancot e di M. S. Simeone (Friuli udinese). *Giorn. Geol.*, 36 (1): 127-153, 2 tav. , Bologna.

Amadesi E. & Lenarduzzi G., 1973 - Geologia del gruppo di M. Festa (Friuli udinese). *Mem. Museo Trident. Sc. Nat.*, 19 (2): 35-36, Trento.

Bressan G., 1981 - Elementi morfogenetici ed analisi del comportamento sismotettonico dell'area di Cavazzo Carnico e Trasaghis. *Tesi di Laurea in Geografia Fisica*, Univ. degli Studi di Trieste.

Broili L. et al. , 1980 - Studio geologico per la ricostruzione - Comune di Gemona del Friuli. *Tip. Naz.*, Trieste.

Gortani M., 1935 - I terrazzi nel bacino montano del Tagliamento e nelle valli contigue. *Giorn. Geol.*, s. 2, 9 bis: 1-41, Bologna.

Govi M. & Sorzana P. F., 1977 - Effetti geologici del terremoto: frane. In: Studio geologico dell'area maggiormente colpita dal terremoto friulano del 1976. *Riv. It. Paleont. e Strat.*, 83 (2): 329-367, Milano.

John K. W., 1968 - Graghical Stability Analysis of slopes in Jointed Rock. *Soil Mech. And Found., Div. Proc. ASCE*, 94 (2): 497-526.

Scarel S., 1987 - La geologia della catena del Faeit (Prealpi Carniche). *Tesi di Laurea inedita,* Univ. degli Studi di Trieste.

Venturini C., 1990 - Cinematica neogenico-quaternaria del Sudalpino orientale (settore friulano). *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale 1990: 109-116, Bologna.

Zanier L., 1975 - Studio geolitologico del conglomerato di Verzegnis (Carnia). *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- prof. Franco Vaia
Via Santa Lucia 32, I-33013 GEMONA DEL FRIULI UD
- dott.ssa Sonia Tambosco
Via Udine 329, I-33030 MAJANO UD

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	33-38	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

E. BATTELLO, F. VAIA

UN PALEOALVEO IN VAL RESIA

BURIED RIVER-BED IN THE RESIA VALLEY

Riassunto breve - Sono state studiate le caratteristiche geomorfologiche del tratto finale del torrente Resia. Partendo da presupposti morfologici e geologici, con una verifica eseguita per mezzo di un'indagine indiretta del sottosuolo, si è giunti all'individuazione di un alveo sepolto.
Parole chiave: Geomorfologia, Neotettonica, Paleoalveo, Alpi Giulie.

Abstract - *The geomorphological features of the last stretch of the Resia river have been studied. Starting from geological and geomorphological assumptions and on the basis of a geophysical survey we could point out the existence of an ancient buried river-bed.*
Key words: *Geomorphology, Neotectonics, Buried river-bed, Julian Alps.*

Premessa

Il corso del F. Fella è stato oggetto di studi geologici più o meno dettagliati, intensificatisi soprattutto dopo l'evento sismico del 1976, anche in risposta alla continua esigenza di inserire nuove strutture antropiche al suo interno. Con il presente studio si vogliono approfondire ulteriormente le caratteristiche geomorfologiche di specifiche strutture le quali inevitabilmente sono collegate alle vicissitudini geologiche di un'intera area. Con ciò, pur essendo partiti da rilievi di dettaglio, non si ritiene conclusa l'analisi morfologica su quest'area, poiché ne deriva una chiara impressione di forte dinamicità, anche se differenziata.

L'area interessata dall'indagine è relativamente limitata riguardando il tratto finale del T. Resia, affluente di sinistra del F. Fella, in corrispondenza di una sella nei pressi dell'abitato di Resiutta; le considerazioni conclusive non si limitano a tali confini, interessando tutto il bacino del F. Fella.

Introduzione

Analizzando sotto il profilo geomorfologico e geologico il basso corso del T. Resia si possono trarre le seguenti considerazioni:

- il torrente nell'ultimo tratto del suo corso quasi rettilineo forma una anomala ansa presso

il cono di deiezione di Borgo Povici di Sotto, costruito dal T. Resartico, a lambire quasi completamente il cono stesso;

- l'ipotetica continuazione del tratto finale dell'originario corso del torrente Resia dovrebbe essere in corrispondenza della sella situata tra il Calvario (m 403,5 s.l.m.m.) e un rilievo (m 394,8 s.l.m.m.) a nord di Resiutta;
- in tale sella affiorano depositi quaternari delimitati a E e W dalla presenza della Dolomia Principale.

Seguendo due presupposti (geologico e morfologico) e i risultati ottenuti mediante l'indagine geofisica, si può ipotizzare la presenza di un alveo sepolto in corrispondenza della sopra menzionata sella che dimostra quanto profonde modifiche possa aver subito una vallata alpina. Questo è quanto si cercherà di esporre con il presente studio.

Presupposto morfologico

Considerando l'alta piovosità dell'area, l'elevato trasporto solido provocato da un'intensa tettonizzazione ed anche l'alta erodibilità delle rocce affioranti nel bacino del T. Resia, manca un adeguato cono di deiezione alla confluenza con il F. Fella, come si verifica invece per il T. Resartico, affluente del T. Resia in sponda sinistra, su cui sorge l'abitato di Borgo Povici di Sotto. Inoltre l'ultimo tratto del T. Resia si presenta con pareti incise nella massa rocciosa (stadio giovanile) che mal si abbina al tratto finale di un torrente. Tale particolare morfologico spicca notando anche che il torrente prima della confluenza, tranne nel tratto finale, ha un ampio letto creato anche dalle sue notevoli portate, liquide e solide.

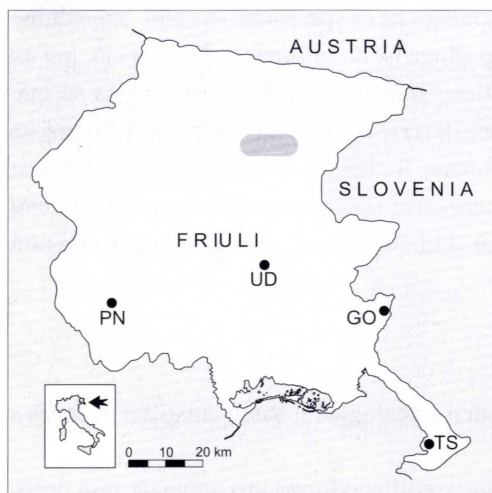



Fig. 1 - Ubicazione dell'area studiata.
- *Location of the investigated area.*

Presupposto geologico

Litologicamente il substrato litoide è rappresentato dalla Dolomia Principale del Norico; inoltre affiorano in corrispondenza della sella situata tra il Calvario e un rilievo a nord di Resiutta, depositi morenici e depositi fluvioglaciali attribuibili all'interglaciale, tra il Würm 2-Würm 3.

L'area rilevata è interessata da un' importante dislocazione tettonica che è la "linea della Val Resia", una faglia inversa con piano immerso a sud, che dalla località Carnia, con direzione all'incirca E-W si collega alla valle omonima. Un'altra importante struttura tettonica, riattivata dagli scorrimenti alpini attuali, è "la linea Fella-Sava" ad andamento sinuoso, ma con direzione generale E-W che corre lungo il fondovalle del F. Fella. Nel territorio studiato diversi sono gli elementi della riattivazione recente e attuale di determinate strutture tettoniche, come ad esempio il terrazzo strutturale di Ovedasso. Le due principali dislocazioni, interagendo in corrispondenza della zona di confluenza del T. Resia con il F. Fella, hanno creato delle variazioni consistenti nelle pendenze di scorrimento delle acque provocando nuovi versi di scorrimento. Il R. Resartico ed il suo affluente R. Serai (attualmente hanno due corsi separati) defluivano nel F. Fella quasi parallelamente al T. Resia senza esserne

Fig. 2 - Vista da monte della sella sede del paleoalveo del T. Resia. Sulla sinistra l'alveo attuale.
- *The sattle points out the ancient bed of the Resia River. The actual bed is on the left.*

tributari e il tratto finale del R. Resartico (ora decapitato) coincideva con l'attuale corso finale del T. Resia. Successivamente per le dislocazioni sopravvenute, si è verificata la cattura del T. Resia da parte del R. Resartico e il conseguente abbandono del suo corso (paleoalveo). La formazione del cono di deiezione di Borgo Povici ha costretto poi il R. Resartico, il cui alveo è stato ostruito dalle sue stesse alluvioni, a deviare il suo percorso, separandosi definitivamente dal suo affluente di sinistra (R. Serai).

Quindi l'intensa attività tettonica anche recente della zona, abbinata a condizioni climatiche ed a fenomeni di alluvionamento, sono direttamente responsabili dell'attuale assetto idrografico dell'area.

Esplorazione del sottosuolo

Le considerazioni finora esposte depongono a favore dell'ipotesi espressa nella premessa; per meglio definire i contorni del fenomeno, focalizzando l'attenzione su specifiche strutture geomorfologiche, era inevitabile un approfondimento dell'indagine. Si è quindi scelto di investigare il sottosuolo in corrispondenza della sella, cioè in corrispondenza

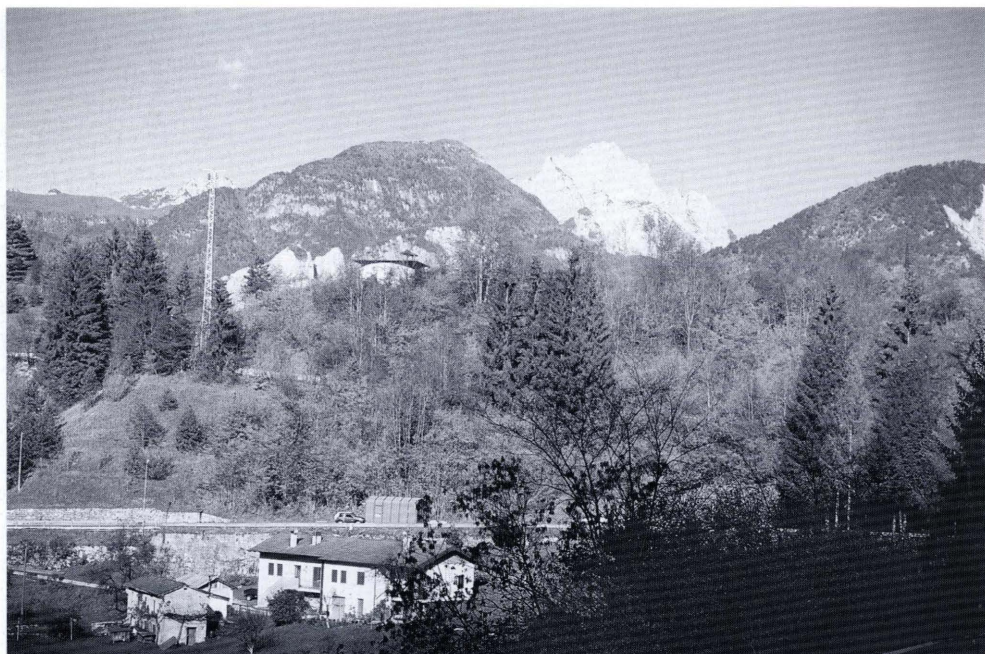



Fig. 3 - Particolare della Sella. Sui due lati si vedono le pareti rocciose dell'antica forra.
- *The sattle of the ancient bed, with the rocky walls of the canyon.*

dell'alveo sepolto mediante la sismica a rifrazione. Sono stati eseguiti tre stendimenti della lunghezza di 50, 54 e 61 metri ottenendo i seguenti risultati: dal piano campagna fino alla profondità di circa 20 metri sono stati riscontrati depositi morenici, o fluvioglaciali, con diversa cementazione in cui la velocità delle onde sismiche è compresa tra 450 m/sec a 1.000 m/sec. Solo a maggiore profondità si rileva un notevole aumento della velocità di trasmissione delle onde sismiche, 2.440 m/s, attribuibile ad una massa rocciosa alterata (Dolomia Principale).

Conclusioni

Nell'approfondire le caratteristiche geomorfologiche della valle del Fella non si può fare a meno di notare la notevole influenza che gli agenti morfogenetici hanno avuto nel plasmare il territorio stravolgendo la morfologia dell'area, cambiando il corso dei fiumi, fino a modificarne la direzione di deflusso.

Le diverse situazioni messe in luce nei capitoli precedenti consentono di trarre alcune considerazioni conclusive sul comportamento dell'area dal punto di vista morfogenetico.

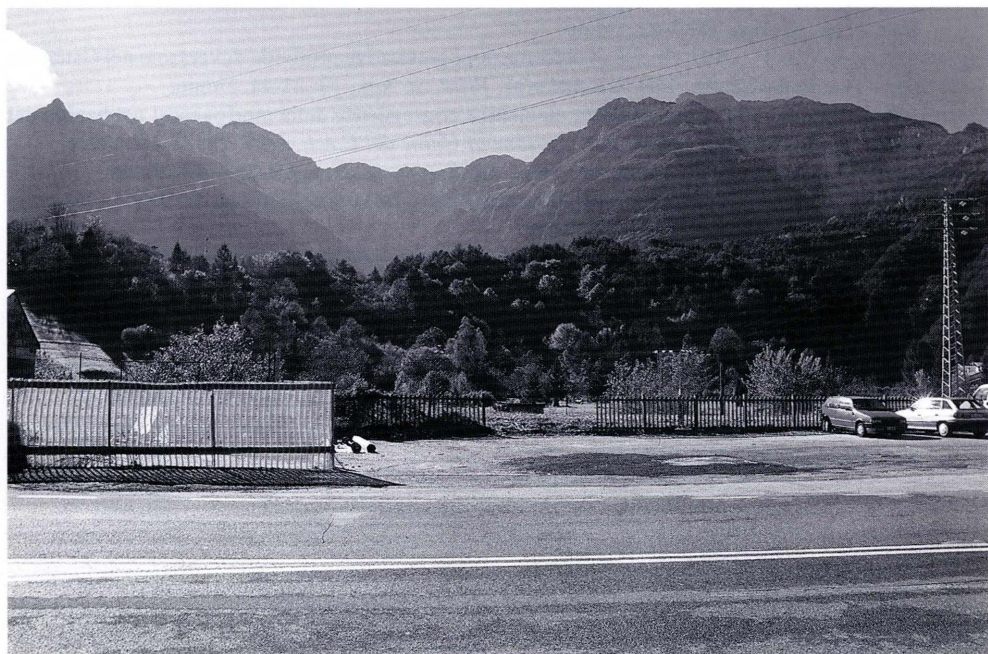



Fig. 4 - Vista dalla valle del Fella del paleoalveo sopraelevato.
- *Downvalley point of view of the ancient overlaying river bed (viewed from the Fella River valley).*

Tutti gli elementi descritti, così come appaiono attualmente, sono il prodotto di azioni complesse, di un insieme di interazioni determinate sia da fattori che da condizioni morfogenetiche. Tramite l'indagine indiretta si è sottolineata la presenza dell'alveo sepolto precedentemente ipotizzato. Infatti la sismica a rifrazione ha confermato l'assenza di massa rocciosa compatta, in corrispondenza dell'alveo sepolto del T. Resia, fino ad una profondità di circa 20 metri dalla superficie della sella (questo valore coincide anche con il dislivello tra il fondovalle e la sella stessa). Inoltre quest'ultima è limitata sia ad E che a W dalla Dolomia Principale che costituisce i versanti del paleoalveo. Infine come considerazione conclusiva si segnala la presenza di un cono fluvioglaciale in corrispondenza dell'abitato di Resiutta (in corrispondenza del paleoalveo) attualmente sepolto dalle alluvioni dell'attuale corso del T. Resia. Tale considerazione finale giustifica come il T. Resia sia sprovvisto di un adeguato cono di deiezione.

Manoscritto pervenuto il 05.III.1999.

Bibliografia

AA. VV., 1996 - L'evento di piena del 23-24 settembre 1990 nel bacino del Fella (Alpi Giulie). *Boll. Soc. Min. Subalp.*, 28 (4): 627-673, Torino.

BATTELLO E. & VAIA F., 1996 - Compatibilità ambientale della bassa valle del Fella. *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 18: 7-42, Udine.

CHIANDUSSI A. & VAIA F., 1997 - Indizi di deformazioni gravitative profonde di versante nel Canal del Ferro (Val Fella-Friuli). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 19: 21-41, Udine.

CONTESSI F. & VAIA F., 1997 - Presupposti, elementi e conseguenze della morfogenesi nel bacino del Fella. *In Alto, Cronaca della S.A.F., Sezione di Udine del C.A.I.*, s. IV, 79: 23-40, Udine.

DESIO A., 1927 - Evoluzione del bacino del Fella. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 65: 205-461, Pavia.

GUBIANI R. & VAIA F., 1982 - Morfogenesi differenziata nei dintorni di Gemona del Friuli. *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 4: 41-64, Udine.

JESSE S. & VAIA F., 1997 - Casi di deformazioni gravitative profonde di un versante nelle Prealpi Giulie (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 19: 5-20, Udine.

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA, 1986 - Studio sull'aspetto idrologico attuale del Fiume Fella. *Dir. Reg. LL. PP. Ser. Idraulica,* Trieste.

VAIA F., 1980 - Erosione lineare ed erosione areale lungo i conoidi del T. Travasans (Moggio Udinese-Friuli): relazione con fenomeni di tettonica recente. *St. Tren. Sc. Nat.*, 57: 15-26, Trento.

VAIA F. & ZORZIN R., 1981 - Fenomeni di tettonica recente in Val Resia (Prealpi Giulie). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 13: 5-20, Udine.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- dott. Ennio BATTELLO
  Via della Statua 25, I-33050 TERENZANO UD
- prof. Franco VAIA
  Via Santa Lucia 32, I-33013 GEMONA DEL FRIULI UD

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	39-51	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

F. Cucchi, G. Massari, S. Oberti

FLUTTUAZIONI DELLA FALDA FREATICA NELL'ALTA PIANURA FRIULANA*

WATER TABLE FLUCTUATIONS IN THE NORTHERN FRIULI PLAIN

Riassunto - L'analisi dei valori freatimetrici della falda freatica nella Alta Pianura friulana acquisiti nel trentennio 1967-1998 evidenzia un generale abbassamento del livello di falda. I valori estremi caratterizzano la fascia a ridosso dei rilievi, quelli minimi la fascia delle risorgive. Dati storici indicano oscillazioni cicliche relazionabili con l'entità delle precipitazioni: decrementi simili a quelli attuali si sono verificati già una sessantina d'anni fa. Oggi tuttavia l'abbassamento della falda, pur legato a minori precipitazioni, è dovuto in buona parte agli intensi prelievi a scopi agriculturali e idropotabili.
Parole chiave: Idrogeologia, Falda freatica, Alta Pianura friulana, Friuli.

Abstract - *The results of water table fluctuations in the Northern Friuli Plain, acquired in the period of thirty years 1967-1998, point out a general lowering of the groundwater level. The highest values are located along a line near the mountains, the lowest along the spring-line. Historical data show cyclic fluctuations related with the rainfalls: about sixty years ago took place a lowering of the water table. Today, however, the water table lowering, even if related to less rainfalls, is caused mainly by elevated agricultural and drinkable uses.*
Key words: *Hydrogeology, Groundwaters, Friuli Plane.*

Premessa

Il lento depauperamento delle acque freatiche ed artesiane delle pianure del Friuli-Venezia Giulia, il progressivo degrado della loro qualità, l'opportunità di stabilire per tempo quali potrebbero essere gli interventi di recupero e protezione hanno indirizzato parte dell'attività dell'Unità 4.7 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR (Linea di ricerca n° 4 "Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi", resp. M. Civita) verso la definizione della vulnerabilità degli acquiferi interessati. In quest'ambito, al fine di caratterizzare l'evoluzione nel tempo della superficie freatica nell'Alta pianura, sono stati analizzati i dati raccolti dal 1967 ad oggi dalla rete freatimetrica di monitoraggio della Regione Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale dell'Ambiente, Servizio Idraulica.

* Pubblicazione n° 1895 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR, L.R 4 "Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi" coordinatore prof. M. Civita. U.O. 4.7 - Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, responsabile prof. F. Cucchi.

La rete è stata attivata nel 1967 e consta di circa 250 punti di controllo (alcuni "ereditati" dal Magistrato alle Acque di Venezia) ubicati nella pianura friulana. Fra i punti di controllo ne sono stati scelti 52, rappresentativi dell'area a monte della Linea delle risorgive, dotati di serie freatimetriche il più continue possibile, non troppo disturbati dagli emungimenti (fig. 1). Di questi, due sono sotto osservazione dal 1930.

Nel corso degli anni i dati sono stati rilevati dai funzionari regionali in maniera non omogenea, sia per quanto concerne la cadenza di misurazione (i pozzi sono visitati solitamente ogni 3-7 giorni, ma non sempre con la stessa cadenza), sia per quanto riguarda le modalità di lettura e di trasmissione dei dati al Servizio regionale. Sicché si è resa necessaria un'operazione preliminare di inserimento in tabelle di Excel dei dati, forniti in un formato proprietario, e di omogeneizzazione, anche mediandoli, per creare un archivio con i valori giornalieri del livello piezometrico.

Idrogeologia

La falda freatica studiata è contenuta a monte della Linea delle risorgive nella Alta pianura friulana, area vasta circa 1500 km^2, caratterizzata dalla presenza di alcuni grandi conoidi di materiale grossolano altamente permeabile, che si riconoscono nel sottosuolo

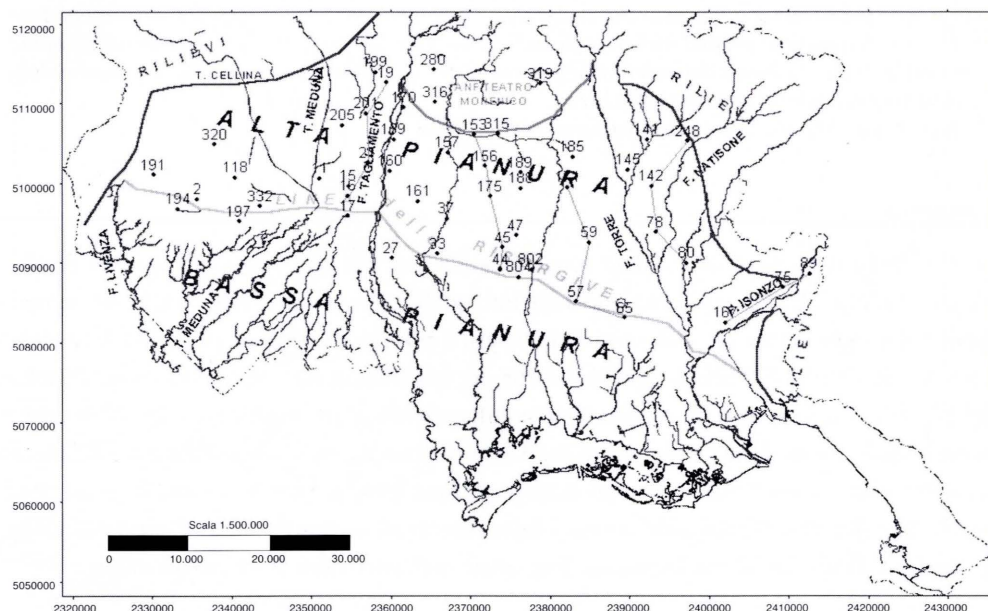



Fig. 1 - Ubicazione dei pozzi della rete regionale di monitoraggio presi in considerazione.
- *Wells location of the regional monitoring net.*

come potenti depositi prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, spesso da poco cementati a conglomeratici più o meno fessurati. Le intercalazioni argillose, solitamente rare, divengono più frequenti verso valle: l'acqua di percolazione meteorica e quella dispersa dai corsi superficiali provenienti dalle aree montane va a costituire una falda freatica che si estende dai rilievi pedemontani sino alla Linea delle risorgive, in prossimità della quale livelli sempre più potenti di materiale impermeabile originano numerosi corsi di risorgiva e un complesso sistema di falde artesiane.

Dall'analisi delle precipitazioni medie annue dal 1950 al 1970 di un centinaio di stazioni di monitoraggio sparse nella regione, prendendo in considerazione le medie mensili e considerando una perdita media di acqua per evapotraspirazione del 30% circa, si sono ottenuti valori di precipitazione efficace che sono pari a circa 1500 mm/anno sui rilievi della zona occidentale e a circa 2400 mm/anno nel settore orientale. Nella zona di pianura le precipitazioni efficaci hanno valori variabili da 1300 mm/anno a 700 mm/anno procedendo da nord verso sud: la piovosità è quindi anche qui leggermente maggiore nell'area orientale.

Anche se la piovosità in pianura è relativamente elevata le falde trovano alimentazione prevalente nel contributo dei principali corsi montani che sono, da ovest verso est, i torrenti Cellina (Q_{80}=16 m^3/s) e Meduna (Q_{80}=11 m^3/s), il fiume Tagliamento (Q_{80}=78 m^3/s), i torrenti Torre (Q_{80}=17 m^3/s) e Natisone (Q_{80}=7 m^3/s), il fiume Isonzo (Q_{80}=67 m^3/s) e che drenano

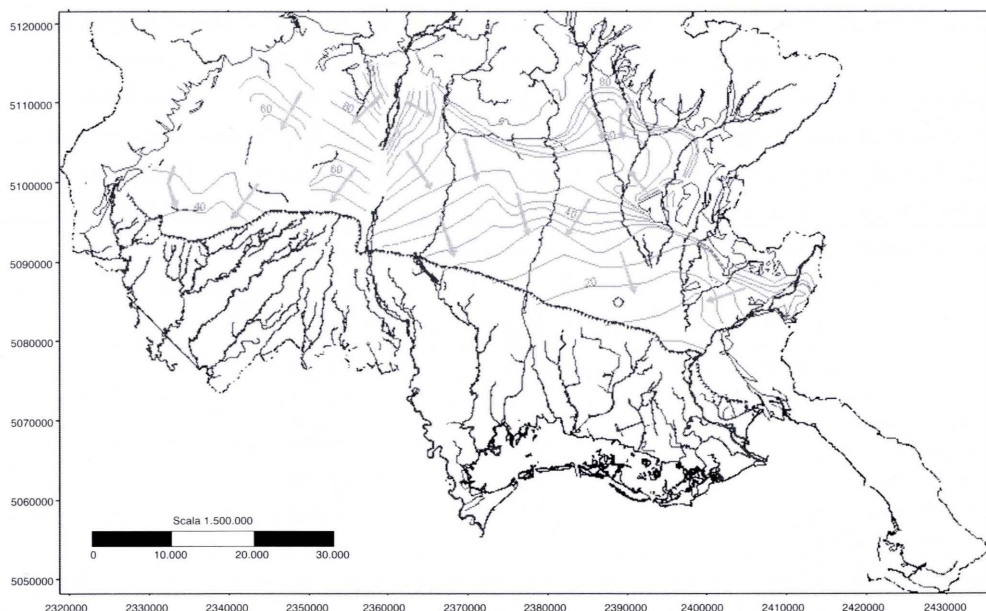



Fig. 2 - Isofreatiche nell'Alta Pianura friulana.
- *Water table equipotential lines (in meters) in the Friuli Plane.*

una vasta area fra le più piovose d'Italia. Esistono altri corsi d'acqua minori quali Corno e Cormor, le cui acque, nell'Alta pianura, sono state regimentate tramite apporti derivanti dal Tagliamento.

Nel corso dell'anno si individuano mediamente due periodi di massima piovosità, uno autunnale, da ottobre a novembre, ed uno primaverile, da aprile a giugno. In tali fasi l'apporto idrico diviene notevole e si manifesta spesso con piene fluviali che possono avere talora caratteristiche distruttive. Le canalizzazioni e le opere di contenimento hanno modificato l'evoluzione naturale dei corsi d'acqua che, normalmente, avrebbero un tipico regime torrentizio per la velocità dei deflussi legata alle forti pendenze dei tratti montani e per la mancanza di grandi riserve acquifere regolatrici naturali quali ghiacciai e laghi. Modifiche al regime naturale sono operate inoltre dai numerosi bacini artificiali presenti in destra Tagliamento.

La superficie freatica, vista la morfologia dell'Alta pianura e la diversa permeabilità dei depositi, risulta molto profonda al piede dei rilievi in destra Tagliamento, meno profonda in sinistra e tende ad alzarsi progressivamente da nord verso sud lungo la pedemontana delle prealpi Giulie (fig. 2). Le direzioni preferenziali di circolazione sotterranea sono essenzialmente meridiane con una componente da NE nella parte centro orientale della pianura e da NW in quella occidentale.

La falda freatica ha un gradiente idraulico variabile da zona a zona ed in funzione dell'intensità delle infiltrazioni: in destra Tagliamento, le isofreatiche degradano progressivamente verso valle da quote intorno a m 95 (sono a circa m 40 dal piano campagna poco a nord di Spilimbergo) a quote attorno a m 35 (poco a nord di Pordenone, ove sono subaffioranti); in sinistra degradano dai 65 metri in prossimità dell'anfiteatro morenico a sud di S. Daniele del Friuli (ove sono a circa m 100 dal piano campagna) ai 17 metri in prossimità della fascia delle risorgive presso Palmanova. Ne conseguono gradienti idraulici variabili da 12-10 ‰ nel sottosuolo di Udine a 3-2 ‰ a ridosso della fascia delle risorgive (tab. I).

ZONA	Gradiente Idraulico		
	massimo (‰)	medio (‰)	minimo (‰)
Conoide Cellina Meduna	3,1	2,8	1,3
S.Giorgio della Richinvelda	3,8	2,8	3,0
Flaibano	5,8	5,2	4,3
Sedegliano	3,2	2,0	1,1
Pozzuolo del Friuli	5,2	4,9	4,3
Udine	12,5	10,4	7,7

Tab. I - Gradienti idraulici della superficie piezometrica in fase di massimo, medio e minimo impinguamento in diverse zone dell'Alta Pianura.
- *Idraulic gradient during maximum, medium, minimum level of the water table in some areas of Friuli Plane.*

Le acque freatiche sono oggetto di un intenso sfruttamento dovuto agli attingimenti delle reti acquedottistiche, degli insediamenti industriali e delle aziende agricole. Non intensi, data la profondità delle acque e la buona copertura fornita dagli acquedotti consortili, sono gli attingimenti puntuali ad uso domestico.

Gli insediamenti industriali sono numerosi e la maggior parte di essi risulta essersi resa autosufficiente, con attingimenti da uno o più pozzi mediante l'utilizzo di elettropompe sommerse. Lungo la fascia posta immediatamente a monte della Linea delle risorgive le acque freatiche presenti a 10-15 metri di profondità vengono anche sfruttate da parte delle unità produttive del settore dell'itticoltura. Nella zona settentrionale della provincia di Pordenone costituita dal conoide Cellina-Meduna, i maggiori quantitativi di acqua per uso irriguo provengono dalle derivazioni dai due corsi d'acqua. Comunque in tutta l'area di pianura interessata dalla falda freatica, soprattutto là dove la profondità non è molto elevata e dove le oscillazioni del livello non sono marcate, sono presenti numerosissimi pozzi che vengono utilizzati come punti di attingimento in caso di accentuata siccità.

Andamento della falda freatica

Le falde risentono dell'andamento delle precipitazioni ma anche della permeabilità propria dei terreni che convogliano più o meno rapidamente le acque meteoriche in profondità, cosicché le fluttuazioni della piezometrica mostrano andamenti sfalsati rispetto a quelli dei fiumi, con massimi generalmente in ottobre-dicembre e in aprile-maggio.

In generale, inoltre, il livello freatimetrico ha escursioni elevate, con valori attorno ai 10-15 metri, nella parte più settentrionale dell'Alta Pianura, dove la falda si instaura più in profondità rispetto al piano campagna mentre scendendo verso sud e avvicinandosi alla Linea delle risorgive, le variazioni di livello diventano meno accentuate, con una diminuzione (dai 2 ai 5 metri) della differenza tra picchi di minimo e di massimo impinguamento della falda nonché della pendenza media dello specchio freatico.

I valori freatimetrici acquisiti nel trentennio 1967-1998 (altezza della falda in metri sul livello mare) competenti ad ognuno dei 52 pozzi analizzati sono stati interpretati mediante la definizione della retta di regressione (eseguita in automatico da Excel) e delle due rette tangenti ai valori estremi relativi ai massimi ed ai minimi impinguamenti (figg. 3-7).

Risulta un generale abbassamento del livello freatimetrico in tutta la Alta pianura friulana, abbassamento che trova valori estremi nella fascia a ridosso dei rilievi (fino a 12 metri nel periodo considerato) e naturalmente minimi a ridosso della fascia delle risorgive (3 metri circa in sinistra Tagliamento nel tratto Codroipo-Palmanova).

In particolare si ha il massimo abbassamento nell'area centro-settentrionale dell'Alta pianura, là dove si riconosce una tendenza alla diminuzione del livello freatico molto decisa,

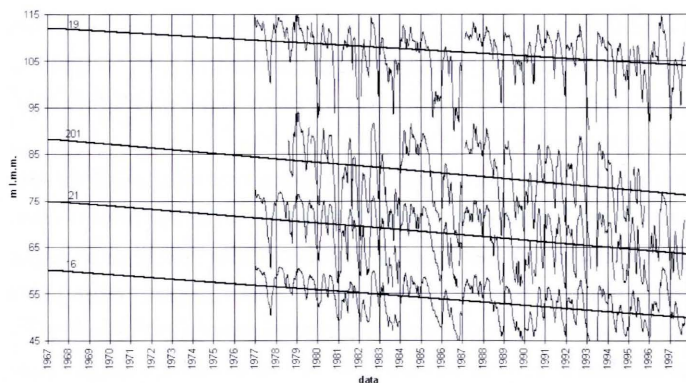



Fig. 3 - Andamento della superficie piezometrica nel periodo 1967-1998 in quattro pozzi in destra Tagliamento.
- *Trend of the water table (1967-1998) in four wells on the right of Tagliamento river (in meters).*

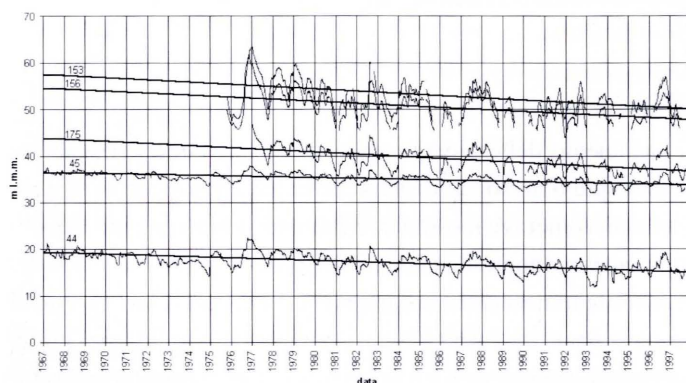



Fig. 4 - Andamento della superficie piezometrica nel periodo 1967-1998 in cinque pozzi in sinistra Tagliamento.
- *Trend of the water table (1967-1998) in five wells on the left of Tagliamento river (in meters).*

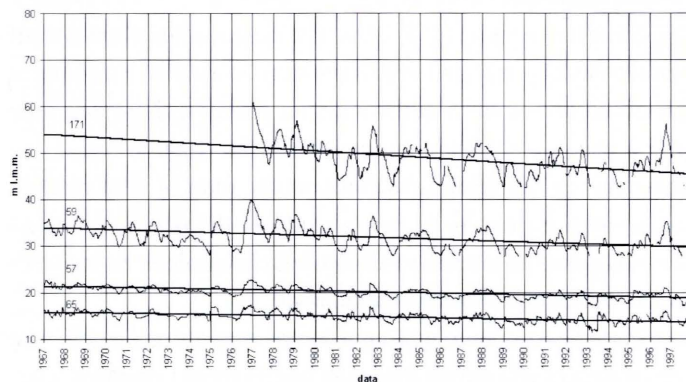



Fig. 5 - Andamento della superficie piezometrica nel periodo 1967-1998 in quattro pozzi in destra Torre.
- *Trend of the water table (1967-1998) in four wells on the right of Torre torrent (in meters).*

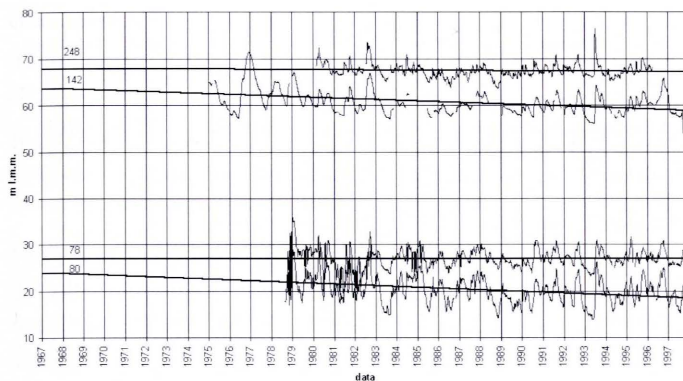



Fig. 6 - Andamento della superficie piezometrica nel periodo 1967-1998 in quattro pozzi fra Torre e Natisone.
- *Trend of the water table (1967-1998) in four wells between Torre and Natisone (in meters).*

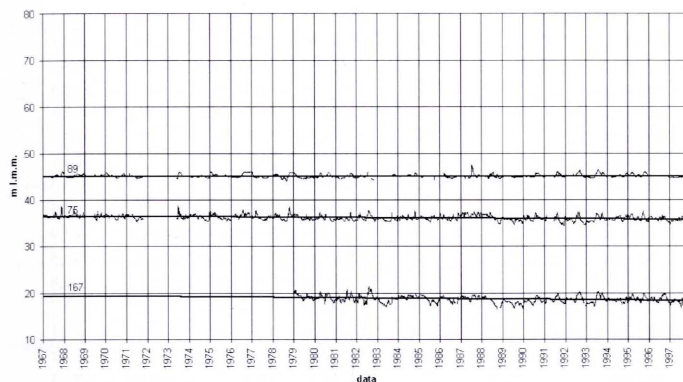



Fig. 7 - Andamento della superficie piezometrica nel periodo 1967-1998 in tre pozzi in destra Isonzo.
- *Trend of the water table (1967-1998) in three wells on the right of Isonzo river (in meters).*

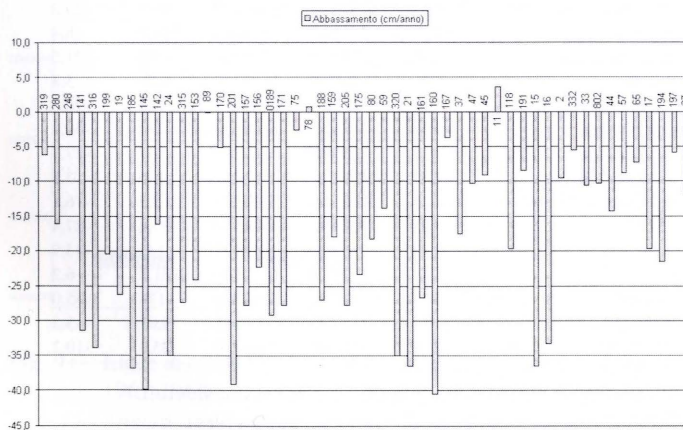



Fig. 8 - Abbassamento medio annuo (o innalzamento in due casi) della falda misurato nei 52 pozzi analizzati nel periodo 1967-1998 (in cm).
- *Annual lowering (or two cases raising) of the water table in 52 wells during 1967-1998 (in centimeters).*

Pozzo	Località	Comune	Prov.	X	Y	Quota	Abbassamento (cm/anno)
2	Capoluogo, P.za	Roveredo in Piano	PN	2335745	5097998	96,61	-9,5
11	Rauscedo, Borgo Meduna	S.Giorgio della Richinvelda	PN	2351124	5100557	81,91	3,7
15	Case Lenardon	S. Martino al Tagliamento	PN	2354690	5099638	75	-36,5
16	Capoluogo, Caseificio	S. Martino al Tagliamento	PN	2354640	5098365	69,14	-33,2
17	Capoluogo, P. Castello	Valvasone	PN	2354634	5095880	58,78	-19,7
19	Gaio, il Bando	Spilimbergo	PN	2359490	5112570	122,15	-26,3
21	Cosa, V.S. Antonio 8	S.Giorgio d. Richinvelda	PN	2357140	5102500	84,2	-36,5
24	Capoluogo, Impianti Depuratore	Arba	PN	2350710	5112265	200,5	-35,0
27	S.Vidotto, Code	Camino al Tagliamento	UD	2360120	5090555	40,63	-11,7
33	Villa Manin	Codroipo	UD	2365930	5091110	39,53	-10,6
37	Beano	Codroipo	UD	2367100	5095530	63,82	-17,5
44	Flambro, Sud ex Ferrovia	Talmassons	UD	2373800	5089170	34,31	-14,2
45	Galleriano	Lestizza	UD	2374070	5091900	42,53	-9,1
47	Sclaunicco, Villa Pagani	Lestizza	UD	2375780	5093400	50,14	-10,2
57	Il Lago	Gonars	UD	2383336	5085110	24,64	-8,8
59	Risano, P.zza	Pavia di Udine	UD	2384950	5092550	58,14	-13,9
65	Privano	Bagnaria Arsa	UD	2389462	5083092	18,85	-7,3
75	Mochetta	Gorizia	GO	2409315	5086915	45,72	-2,6
78	Fabbrica Braida	Manzano	UD	2393370	5093820	61	0,7
80	Villanova dello Judrio	S.Giovanni al Natisone	UD	2397202	5089985	47	-18,3
89	Sede Amega	Gorizia	GO	2412696	5088562	80,41	-0,1
118	Capoluogo, Piazza Roma	S. Quirino	PN	2340465	5100680	112,1	-19,7
141	Ad Ovest del Capoluogo	Moimacco	UD	2392220	5105450	111	-31,4
142	Orsaria, Casali Pitassi	Premariacco	UD	2392770	5099640	93	-16,1
145	Cerneglons	Remanzacco	UD	2389875	5101628	91	-39,8
153	Capoluogo, Chiesa	S.Vito di Fagagna	UD	2370523	5106077	134,5	-24,1
156	S.Martino, Piazza	Mereto di Tomba	UD	2371912	5102150	99,91	-22,3
157	Nogaredo di Corno	Coseano	UD	2367200	5103795	111	-27,7
159	Filanda "Banfi"	Dignano	UD	2360395	5105442	100,7	-17,9
160	S.Odorico, P.te Roggia	Flaibano	UD	2359896	5101525	83,2	-40,5
161	Capoluogo, Piazza	Sedegliano	UD	2363456	5097660	71,5	-26,6
167	Borgo Basiol, v.Udine	Gradisca D'Isonzo	GO	2402110	5082497	27,2	-3,7
170	Carpacco, F.Tagliamento	Dignano	UD	2361700	5109445	111	-5,1
171	Ospedale Psichiatrico	Udine	UD	2382244	5099422	94	-27,7
175	Vissadone, Piazza	Basiliano	UD	2372530	5098305	77,3	-23,4
185	Birreria "Dormisch"	Udine	UD	2382845	5103233	110,5	-36,9
188	Bressa, vicino Chiesa	Campoformido	UD	2376410	5099297	85,3	-27,0
189	Colloredo di Prato	Pasian di Prato	UD	2376344	5101310	97,1	-29,2
191	Zona Industriale	Budoia	PN	2330205	5101040	101,5	-8,4
194	Forcate Case Marconi	Fontanafredda	PN	2333300	5096710	75	-21,5
197	Via Maestra	Cordenons	PN	2340935	5095155	50	-5,8
199	Ampiano, Filatura S.Carlo	Pinzano al Tagliamento	PN	2358078	5113872	166	-20,4
201	Ospedale Civile	Spilimbergo	PN	2356944	5108692	131	-39,1
205	Tauriano Az. Cristofoli	Spilimbergo	PN	2353923	5107242	137	-27,7
248	Stabilimento "Friulcar"	Cividale del Friuli	UD	2397345	5105257	126	-3,3
280	Picaron	S.Daniele del Friuli	UD	2365440	5114225	213,5	-16,1
315	Ciconicco, Chiamot		UD	2373482	5106170	134,4	-27,4
316	Ghiavons		UD	2365615	5110135	132	-33,9
319	Fontanabona		UD	2378830	5112440	181,5	-6,2
320	S.Martino di Campagna	Aviano	PN	2337857	5104839	178	-35,0
332	Casa Comugna	Pordenone	PN	2343591	5097065	59,97	-5,5
802	Capoluogo, V. Talmasson 5	Mortegliano	UD	2377675	5089110	35,3	-10,2

Tab. II - Abbassamento medio annuo (1967-1998) della falda nei 52 pozzi considerati.
- *Annual lowering (1967-1998) of water table in 52 wells (in centimeters).*

con valori che arrivano a 35-40 cm/anno nelle aree di Flaibano, Udine, S.Martino al Tagliamento, Arba, Spilimbergo ed Aviano (figg. 8, 9 e tab. II).

Per quanto riguarda i valori delle escursioni, questi sono costanti nel tempo nonostante la generale diminuzione di quota della falda. Le rette tangenti ai valori minimi e massimi risultano infatti essere praticamente sempre subparallele alle rette di regressione.

Gli andamenti ottenuti sulla base dell'analisi su base trentennale dei 52 pozzi sono stati confrontati con quelli relativi ai due pozzi sotto osservazione costante dal 1930 e quindi dotati di una serie di dati piezometrici che copre un periodo più che doppio. Esaminando le freatimetrie dei pozzi di Mortegliano (n° 802) e di Talmassons (n° 804) e la serie storica dei dati pluviometrici dal 1930 ad oggi della stazione di Udine (fig. 10), si nota che l'altezza della falda ha un andamento ciclico: trova conferma naturalmente l'abbassamento della falda nell'ultimo trentennio, ma si nota un comportamento simile a quello attuale una sessantina di anni fa, con una falda che fu sottoposta ad un abbassamento che iniziò nel 1934, ebbe il picco di minimo nel 1944 e che poi risalì, per tornare a valori alti, negli anni '60 (figg. 11, 12).

Anche se non con altrettanta chiarezza, risulta tuttavia che anche le precipitazioni nei due periodi considerati abbiano subito fluttuazioni cicliche: dal 1937 al 1945 e dal 1965 al

Fig. 9 - Linee di egual abbassamento medio annuo della falda nell'Alta Pianura friulana nel periodo 1967-1998.
- *Annual iso-lowering of the water table in the Friuli Plane during 1967-1998 (in centimeters).*

1973 si assiste ad un decremento delle precipitazioni atmosferiche che potrebbe essere una concausa degli abbassamenti.

Visti i dati a disposizione, si è inoltre tentata una prima quantificazione della velocità di trasferimento, da monte verso valle, delle acque freatiche per definire l'unità di grandezza della trasmissività. Procedendo secondo alcune linee di deflusso preferenziale e prendendo in considerazione i picchi di minimo si è cercato di quantificare gli intervalli temporali fra gli arrivi dell'onda di piena. Indubbiamente i valori di trasmissività rilevati, che mediamente si attestano tra i 4 ed i 2 km/giorno (fig. 13, tab. III), vengono falsati sia dalla permeabilità propria degli strati attraversati, sia dall'ingresso in falda di acque meteoriche permeate verticalmente nei pressi dei pozzi in esame, sia dall'impinguamento della falda da parte delle dispersioni dei corsi d'acqua durante il veloce flusso di piena. Tuttavia i valori di permeabilità e di trasmissività indirettamente ricavabili da questa analisi rientrano nel quadro dinamico regionale ed aumentano la invero scarsa disponibilità di questo tipo di dati.

Considerazioni

In definitiva, l'analisi delle fluttuazioni della superficie piezometrica della falda freatica contenuta nell'Alta pianura friulana negli ultimi trent'anni ha confermato la "sensazione" degli operatori nel settore dell'utilizzo di queste acque, riconoscendo areali in cui all'abbas-

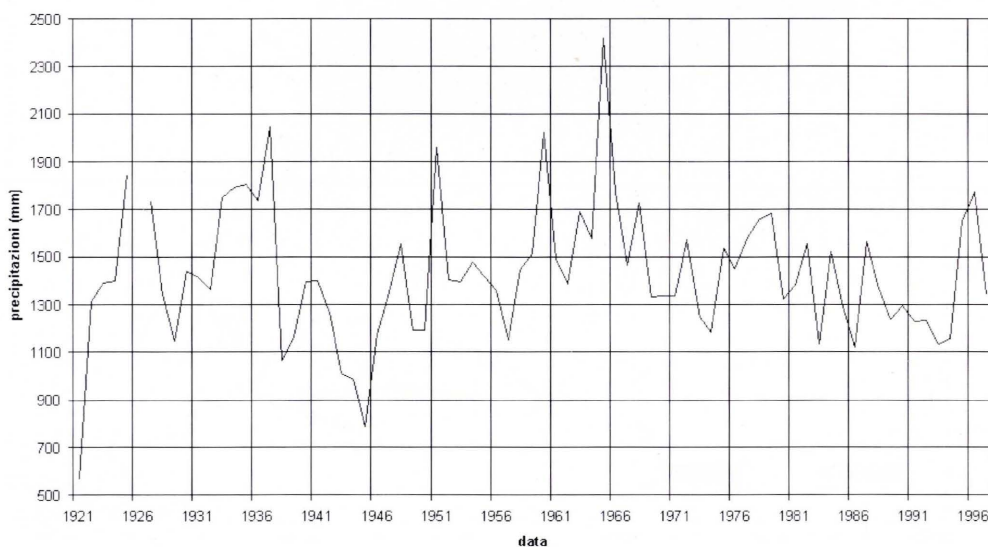



Fig. 10 - Precipitazioni medie annue registrate alla stazione pluviografica di Udine nel periodo 1921-1996.
- *Annual rainfall at the pluviographic station of Udine during 1921-1996 (in millimeters).*

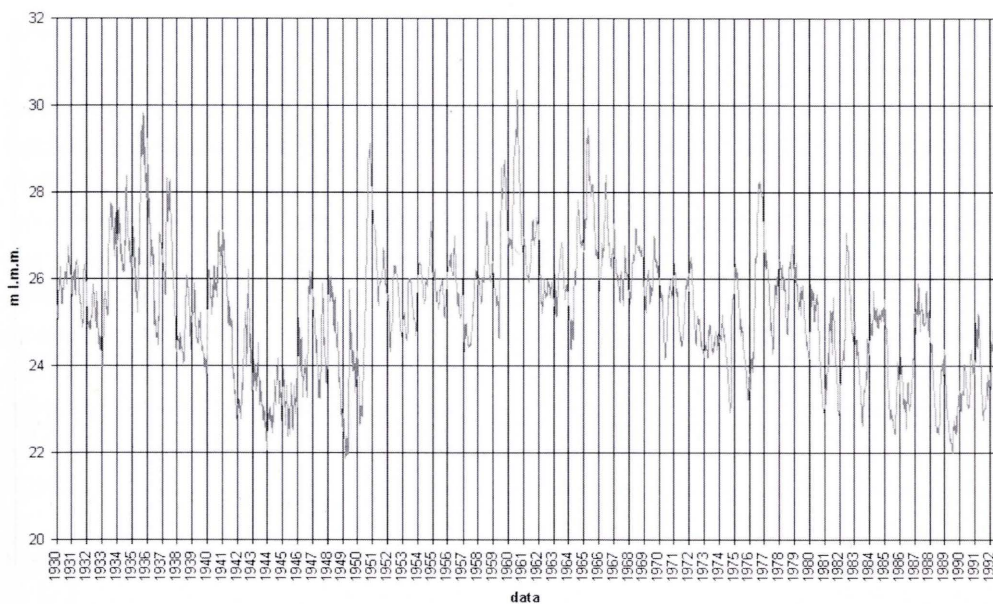



Fig. 11 - Andamento della superficie piezometrica nel pozzo n° 802 presso Mortegliano nel periodo 1930-1992.

- *Trend of the water table in the well n°802 during 1930-1992 (in meters).*

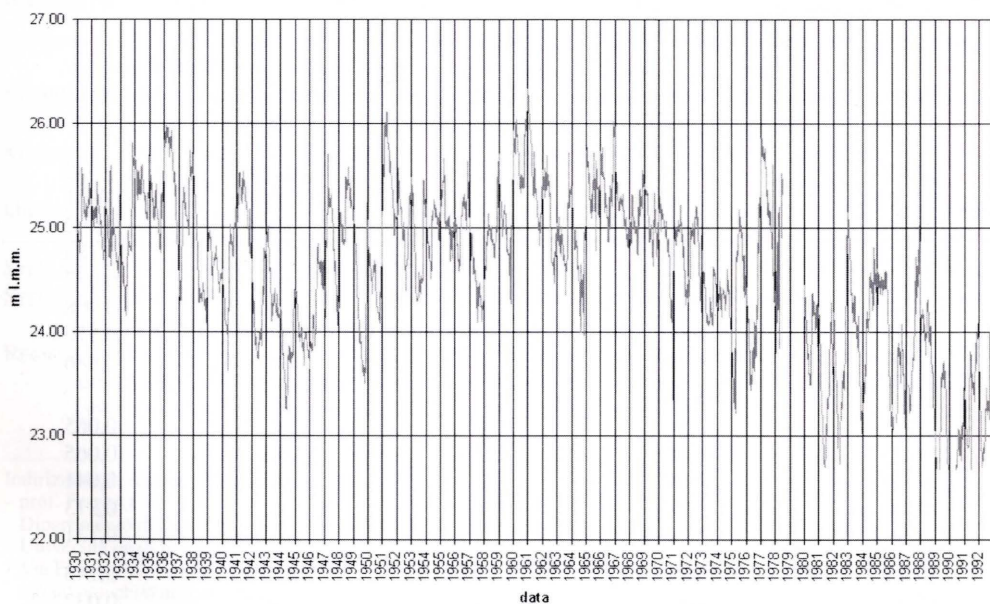



Fig. 12 - Andamento della superficie piezometrica nel pozzo n° 804 presso Talmassons nel periodo 1930-1992.
- *Trend of the water table in the well n°802 during 1930-1992 (in meters).*

Fig. 13 - Correlazioni fra picchi di minima in tre pozzi in destra Tagliamento nel periodo luglio 1991-dicembre 1992.
- *Relationship among minima levels of three wells on the right of Tagliamento river during July 1991- December 1992 (in centimeters).*

Pozzi	Distanza	Tempo (gg)	Permeabilità minima (m/s)	Permeabilità massima (m/s)
	1-2 (m)			
320 2	7200	2 - 3	0,028	0,042
199 205	7800	8 - 10	0,009	0,011
280 161	16600	1 - 3	0,064	0,192
315 175	7900	0 -2	0,046	0,183
319 171	13400	3 - 5	0,031	0,052
141 142	5800	8 - 9	0,007	0,008
59 57	7600	0 - 1	0,088	0,176
89 75	3700	0 - 1	0,043	0,086
	2-3 (m)			
2 194	2800	0 - 1	0,032	0,065
205 17	11300	2 - 4	0,033	0,065
161 33	7000	2 - 3	0,027	0,041
175 44	9200	0 -2	0,053	0,213
171 802	11300	1 - 3	0,044	0,131
57 65	6400	0 -1	0,074	0,148
75 167	8400	3 - 5	0,019	0,032

Tab. III - Valori di permeabilità calcolati in funzione della trasmissività nella falda delle onde di piena.
- *Permeability values (in m/s) estimated using trasmissivity of the water table during flood.*

samento della falda legato a minori precipitazioni si accompagna il depauperamento dovuto all'intenso utilizzo antropico. Nel tempo sono infatti aumentati, spesso eccessivamente, i prelievi dalla falda freatica per scopi domestici, agricoli ed industriali, lo sfruttamento delle falde artesiane a valle delle risorgive, gli utilizzi per scopi irrigui ed idroelettrici delle acque montane.

Anche volendo considerare l'abbassamento della falda come un fenomeno ciclico, in esso si sta inserendo una troppo elevata pressione antropica e, se ci si può aspettare un nuovo ciclo di ricarica della falda, è facilmente ipotizzabile la tendenza alla persistenza, se non ad un ulteriore incremento, dell'abbassamento della falda a causa del sempre maggiore, spesso non razionale, sfruttamento umano delle risorse idriche del sottosuolo. Per inciso tutto ciò porta a dover considerare urgenti gli interventi di protezione e necessaria la definizione della vulnerabilità intrinseca e di quella reale delle acque ipogee.

Manoscritto pervenuto il 14.X.1998.

Rigraziamenti

Si desidera ringraziare il perito Alberto Deana del Servizio Idraulica, Direzione Regionale dell'Ambiente, per le utili indicazioni ed i dati fornitici riguardanti la rete freatimetrica di monitoraggio della Regione Friuli-Venezia Giulia raccolti dal 1967 ad oggi, oltre che per l'ampia disponibilità.

Bibliografia essenziale

LUCERNA L., 1997-98 - Correlazioni tra le precipitazioni ed i livelli piezometrici nell'Alta pianura friulana. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

MASSARI G., 1996-97 - Caratterizzazione stratigrafica e geochimica delle falde acquifere della pianura friulana, area orientale. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

MOSETTI F., 1983 - Sintesi sull'idrogeologia del Friuli Venezia. *Quaderni Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia*, 6, Udine.

OBERTI DI VALNERA S., 1996-97 - Caratterizzazione stratigrafica e geochimica delle falde acquifere della pianura friulana area occidentale. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

STEFANINI S., 1978 - La falda freatica nell'alta pianura friulana. *Qauderni CNR-IRSA*, 34 (14), Roma.

STEFANINI S. & GIORGETTI F., 1996 - I potenziali inquinamenti delle acque freatiche dell'Alta pianura friulana ad opera delle discariche. *Ed. Di. S.G.A.M.- Univ. degli studi di Trieste.*

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA, 1990 - Piano generale per il risanamento delle acque. Caratteristiche idrologiche delle acque sotterranee: anni dal 1967 al 1986, 1987, 1988, 1989, 1990. *Dir. Reg. Ambiente, Servizio per l'utilizzazione delle acque*, Trieste.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- prof. Franco CUCCHI
  Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine
  Università degli Studi di Trieste
  Via E. Weiss 1, I-34127 TRIESTE TS
  e-mail: cucchi@univ.trieste.it
- dott. Giancarlo MASSARI
  Vicolo del Castagneto 13, I-34127 TRIESTE TS
- dott. Sara OBERTI DI VALNERA
  Via del Ricreatorio 32, I-34016 TRIESTE TS

Fig. 13 - Correlazioni fra picchi di minima in tre pozzi in destra Tagliamento nel periodo luglio 1991-dicembre 1992.
- *Relationship among minima levels of three wells on the right of Tagliamento river during July 1991- December 1992 (in centimeters).*

Pozzi	Distanza	Tempo (gg)	Permeabilità minima (m/s)	massima (m/s)
	1-2 (m)			
320 2	7200	2 - 3	0,028	0,042
199 205	7800	8 - 10	0,009	0,011
280 161	16600	1 - 3	0,064	0,192
315 175	7900	0 -2	0,046	0,183
319 171	13400	3 - 5	0,031	0,052
141 142	5800	8 - 9	0,007	0,008
59 57	7600	0 - 1	0,088	0,176
89 75	3700	0 - 1	0,043	0,086
	2-3 (m)			
2 194	2800	0 - 1	0,032	0,065
205 17	11300	2 - 4	0,033	0,065
161 33	7000	2 - 3	0,027	0,041
175 44	9200	0 -2	0,053	0,213
171 802	11300	1 - 3	0,044	0,131
57 65	6400	0 -1	0,074	0,148
75 167	8400	3 - 5	0,019	0,032

Tab. III - Valori di permeabilità calcolati in funzione della trasmissività nella falda delle onde di piena.
- *Permeability values (in m/s) estimated using trasmissivity of the water table during flood.*

samento della falda legato a minori precipitazioni si accompagna il depauperamento dovuto all'intenso utilizzo antropico. Nel tempo sono infatti aumentati, spesso eccessivamente, i prelievi dalla falda freatica per scopi domestici, agricoli ed industriali, lo sfruttamento delle falde artesiane a valle delle risorgive, gli utilizzi per scopi irrigui ed idroelettrici delle acque montane.

Anche volendo considerare l'abbassamento della falda come un fenomeno ciclico, in esso si sta inserendo una troppo elevata pressione antropica e, se ci si può aspettare un nuovo ciclo di ricarica della falda, è facilmente ipotizzabile la tendenza alla persistenza, se non ad un ulteriore incremento, dell'abbassamento della falda a causa del sempre maggiore, spesso non razionale, sfruttamento umano delle risorse idriche del sottosuolo. Per inciso tutto ciò porta a dover considerare urgenti gli interventi di protezione e necessaria la definizione della vulnerabilità intrinseca e di quella reale delle acque ipogee.

Manoscritto pervenuto il 14.X.1998.

Rigraziamenti

Si desidera ringraziare il perito Alberto Deana del Servizio Idraulica, Direzione Regionale dell'Ambiente, per le utili indicazioni ed i dati fornitici riguardanti la rete freatimetrica di monitoraggio della Regione Friuli-Venezia Giulia raccolti dal 1967 ad oggi, oltre che per l'ampia disponibilità.

Bibliografia essenziale

LUCERNA L., 1997-98 - Correlazioni tra le precipitazioni ed i livelli piezometrici nell'Alta pianura friulana. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

MASSARI G., 1996-97 - Caratterizzazione stratigrafica e geochimica delle falde acquifere della pianura friulana, area orientale. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

MOSETTI F., 1983 - Sintesi sull'idrogeologia del Friuli Venezia. *Quaderni Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia*, 6, Udine.

OBERTI DI VALNERA S., 1996-97 - Caratterizzazione stratigrafica e geochimica delle falde acquifere della pianura friulana area occidentale. *Tesi di Laurea inedita*, Univ. degli Studi di Trieste.

STEFANINI S., 1978 - La falda freatica nell'alta pianura friulana. *Qauderni CNR-IRSA*, 34 (14), Roma.

STEFANINI S. & GIORGETTI F., 1996 - I potenziali inquinamenti delle acque freatiche dell'Alta pianura friulana ad opera delle discariche. *Ed. Di. S.G.A.M.- Univ. degli studi di Trieste.*

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA, 1990 - Piano generale per il risanamento delle acque. Caratteristiche idrologiche delle acque sotterranee: anni dal 1967 al 1986, 1987, 1988, 1989, 1990. *Dir. Reg. Ambiente, Servizio per l'utilizzazione delle acque*, Trieste.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- prof. Franco CUCCHI
  Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine
  Università degli Studi di Trieste
  Via E. Weiss 1, I-34127 TRIESTE TS
  e-mail: cucchi@univ.trieste.it
- dott. Giancarlo MASSARI
  Vicolo del Castagneto 13, I-34127 TRIESTE TS
- dott. Sara OBERTI DI VALNERA
  Via del Ricreatorio 32, I-34016 TRIESTE TS

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	53-59	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

D. Lenaz, L. Vidus

PISOLITI FERRUGINOSE DELLA VAL DOGNA (ALPI GIULIE)

IRON PISOIDS FROM DOGNA VALLEY (JULIAN ALPS, NE ITALY)

Riassunto - Sono state analizzate dal punto di vista mineralogico delle pisoliti ferruginose provenienti da alcune tasche con paleosuoli a "terra rossa" in Val Dogna (Friuli). Le analisi hanno evidenziato la presenza di ossidi e idrossidi di ferro (goethite, ematite, magnetite), solfuri di ferro (pirite) ed è stata inoltre riscontrata la presenza di caolinite. Si suppone che la genesi sia dovuta alla precipitazione, in acque calme, di soluzioni ricche in Fe, aggregatesi attorno ad un nucleo preesistente.
Parole chiave: Pisoliti di ferro, Diffrattometria raggi-X, Goethite, Ematite, Magnetite, Pirite, Caolinite.

Abstract - *Iron pisoids from terra rossa paleosoil pockets of Dogna Valley (Friuli) have been mineralogically analysed. Iron oxides and hydroxides such as goethite, hematite and magnetite, iron sulphides and kaolinite have been recognised. We suppose that their genesis could be related to precipitation from iron-rich solutions around a nucleus in still water.*
Key words: *Iron pisoids, X-ray diffractometry, Goethite, Hematite, Magnetite, Pyrite, Clay minerals.*

Introduzione

All'interno di alcune tasche con paleosuoli a "terra rossa" in Val Dogna (Alpi Giulie), sono state individuate delle pisoliti con dimensioni fino a 5 mm di diametro.

Macroscopicamente (colore e caratteristiche morfologiche) queste pisoliti possono essere suddivise in tre diversi gruppi:

gruppo A - campioni con superfici lisce e di colore giallo ocra (goethite);
gruppo B - campioni viola con striature colore giallo ocra-viola (ematite);
gruppo C - campioni grigi con cristalli di pirite ad habitus cubico presenti sulla superficie.

Le strutture interne delle pisoliti del primo e del secondo gruppo presentano rispettivamente un nucleo viola - bluastro per le pisoliti gialle, o rosso per le pisoliti viola, bordato da sottili straterelli concentrici, i cui colori variano dal giallo-verde al viola-bluastro al rosso più o meno intenso a seconda della composizione più o meno ferrifera.

Molte sono le ipotesi riguardanti il trasporto degli ioni ferro e i successivi fenomeni di deposizione e genesi delle formazioni ferrifere oolitiche (cfr. KIMBERLEY, 1979; 1994; BHATTACHARYYA & KAKIMOTO, 1982 e bibliografia citata). Tra le ipotesi formulate dai succitati autori, le seguenti potrebbero essere particolarmente interessanti per il presente lavoro:
- iniziale trasporto fluviale con sospensione colloidale degli ossidi e idrossidi con successivo assorbimento degli stessi da parte di argille in una trappola clastica;
- ossidazione inorganica dei colloidi in un corpo d'acqua con un'iniziale diagenesi subacquea, seguita da una pedogenesi subaerea con separazione fisica di soluzioni ricche di ferro.

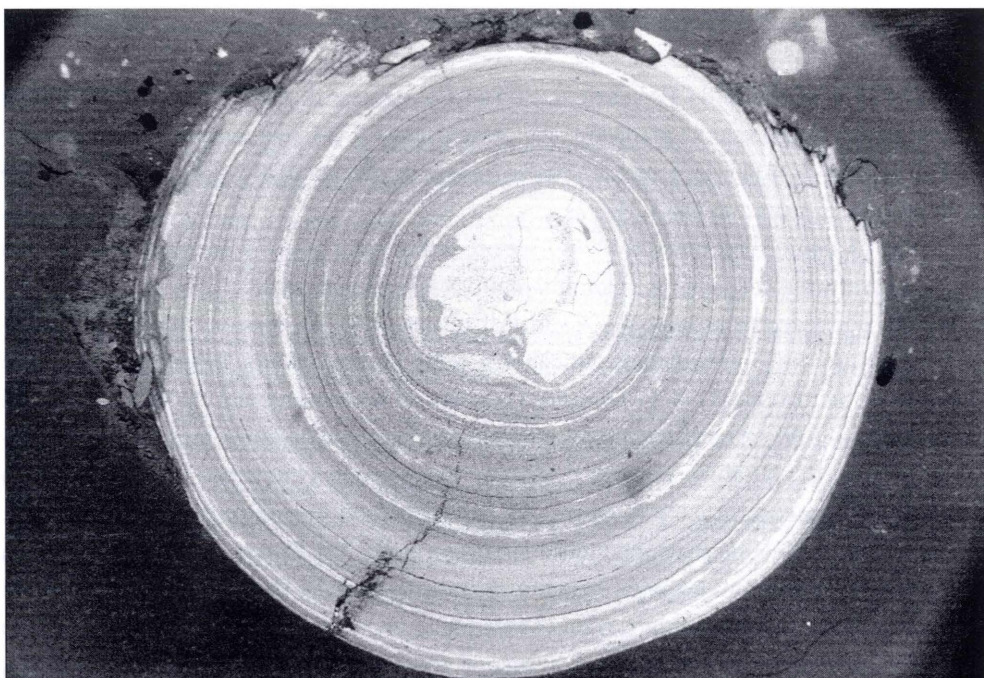
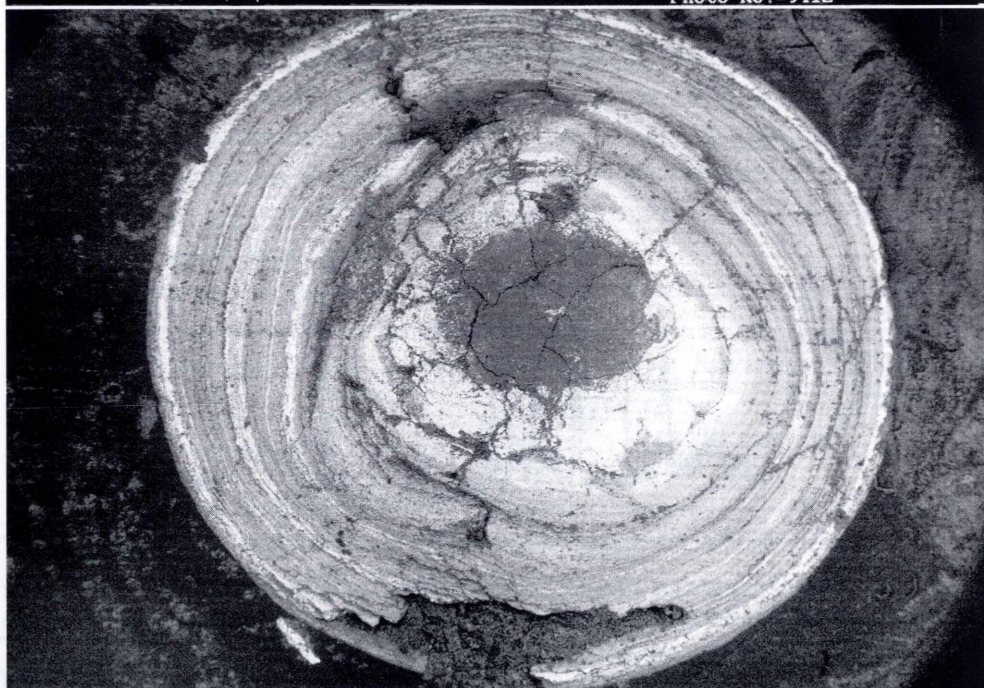
BASSOULET et al. (1993) hanno messo in evidenza che gli apporti ferruginosi tendono generalmente a rimpiazzare le parti argillose. Questo fatto può essere relazionato all'evoluzione climatica delle terre emerse, ed essere concomitante con la fine delle sequenze di riempimento e di shallowing-upward, quando aumentano le influenze continentali.

Per quanto riguarda il Friuli-Venezia Giulia, ooliti ferruginose in terreni quaternari sono state segnalate da CANCIAN (1980). Si tratta, per la precisione, di ghiaie ferruginose, con diversi elementi a tessitura oolitica o globulare. Queste ooliti hanno un nucleo ematitico, con involucri concentrici costituiti da vari tipi di ossidi e idrossidi di ferro (magnetite, scarsa goethite) e argille ferruginose. Queste sono parte integrante dei depositi alluvionali presenti nelle paleocavità del Carso goriziano, la cui genesi, visti il deposito in cui sono state trovate, è stata ipotizzata essere di tipo paleofluviale. Nella grotta Pod Lanisce sono stati segnalati (MOCCHIUTTI & FORTI, 1996) noduli ferrosi di dimensioni anche ragguardevoli (diametri compresi tra cm 0,5 e 10), a struttura concentrica, tipica di accrescimento, con alternanza di bande a ossidi e idrossidi di ferro (goethite, ematite, magnetite e maghemite) e solfuri (pirite). La loro genesi sembra relazionata allo smantellamento del calcare mandorlato rosso del Malm (PONTON, 1984), mentre l'alternanza di pirite, ossidi e idrossidi, sarebbe dovuta alle variazioni cicliche di Eh.

Scopo del presente lavoro è quello di indagare sulla genesi delle pisoliti della Val Dogna, date le diversità sia morfologiche che di ambiente di sedimentazione delle pisoliti oggetto del presente studio, rispetto a quelle dei lavori precedentemente citati.

Geologia

Nella zona del torrente Dogna affiorano terreni Triassici (dolomie e calcari dolomitici massicci) dell'Anisico e del Ladinico. I calcari dolomitici massicci (Dolomia dello Schlern), presentano talvolta intercalazioni di brecce e di calcari mandorlati a reticolature rossastre.

Figg. 1,2 - Foto al SEM (backscattered image) di due pisoliti della Val Dogna. Le diverse tonalità di grigio individuano aree a diversa composizione mineralogica.
- *SEM (backscattered image) photographs of two pisoids from Val Dogna. Different shades of grey indicate areas with different mineralogical composition.*

EHT=19.86 kV WD= 20 mm Mag= 19 X Detector= QBSD
200µm
Photo No.=9412
EHT=19.86 kV WD= 20 mm Mag= 19 X Detector= QBSD
200µm
Photo No.=9414

Troviamo poi marne della Formazione di San Cassiano e di Raibl (Carnico), di colore azzurrognolo, grigio scuro e giallastre, che costituiscono il letto del torrente. Questa formazione, facilmente erodibile, è spesso contrassegnata da serie di depressioni come è appunto la Val Dogna (GORTANI & DESIO, 1927).

Nel Ladinico Superiore, il vicino settore della Val d'Aupa è caratterizzato da una estesa piattaforma carbonatica (Dolomia dello Schlern), subtidale e peritidale verso settentrione, con margine progradante a sud. All'interno delle successioni di pendio e di bacino, sono presenti intercalazioni vulcanoclastiche (JADOUL et al., 1995). Al tetto delle piattaforme dello Schlern e della Dolomia Cassiana, si osserva un trend shallowing-upward (JADOUL et al., 1995). Quest'evento regressivo è testimoniato, in quest'area, dalla diffusione delle facies di piattaforma interna e, successivamente, da locali emersioni con sviluppo di tasche con paleosuoli a "terra rossa", includenti piccoli pisoidi ferruginosi (JADOUL & NICORA, 1986). Una successione simile si ritrova nella Val Dogna dove, però, si ha la mancanza di successioni bacinali, le quali sono sostituite dalla Dolomia dello Schlern. Al tetto della dolomia dello Schlern si ha comunque la presenza di lenti e tasche di spessore pluricentimetrico di bauxiti, con piccoli pisoidi ferriferi (versante nord della Val Dogna, JADOUL et al., 1995). Le tasche stratigraficamente più basse sono di color grigio mentre quelle sovrastanti sono di colore rosso. Questi orizzonti sembrano documentare un'importante discontinuità stratigrafica d'incerta datazione (Ladinico sommitale o Carnico inferiore?; JADOUL et al., 1995).

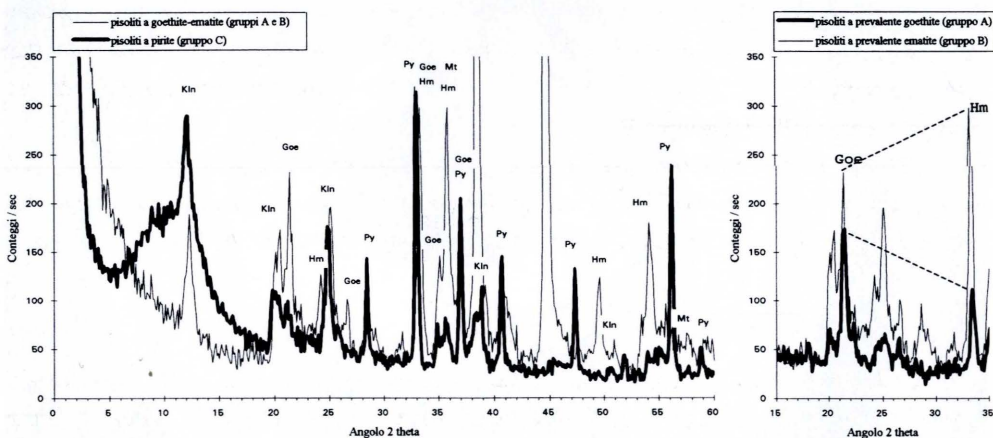



Fig. 3 - A sinistra i campioni del gruppo C vengono correlati alla media dei dati dei gruppi A e B. I picchi a 38.4° e 45° di 2θ rappresentano il portacampioni. A destra vengono correlati i gruppi A e B. Goe: goethite; Hm: ematite; Py: pirite; Mt: magnetite; Kln; caolinite.

- *On the left, samples from group C are correlated to the average of the data from groups A and B. Peaks at 38.4° and 45° of 2θ represent the sample-box. On the right samples from groups A and B. Goe: goethite; Hm: ematite; Py: pirite; Mt: magnetite; Kln; caolinite.*

Mineralogia

Nelle immagini (figg. 1 e 2) effettuate al microscopio elettronico con la tecnica della backscattered image, si possono osservare le differenze composizionali nei differenti strati concentrici. Come precedentemente detto le pisoliti sono state inizialmente divise in tre gruppi a seconda delle caratteristiche morfologiche e successivamente analizzate tramite diffrattometria ai raggi-x con diffrattometro per polveri SIEMENS (goniometro STOE D500, radiazione Cu Ka, a 40 kV e 20 mA, monocromatizzata mediante un cristallo piatto di grafite), presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste, considerando un intervallo di scansione tra 2° e 60° di 2θ, questo allo scopo di verificarne le fasi minerali presenti. I minerali riscontrati permettono di raggruppare assieme le pisoliti dei gruppi A e B, mentre quelle del terzo gruppo sono da considerarsi a se stanti. Infatti le pisoliti dei primi due gruppi presentano le stesse fasi mineralogiche, con delle differenze solo a livello percentuale, mentre le pisoliti grigie presentano una mineralogia diversa.

Nelle pisoliti del gruppo A sono presenti in ordine di abbondanza decrescente goethite, caolinite, magnetite ed ematite, mentre in quelle del gruppo B ematite e goethite sono le fasi più abbondanti con caolinite e magnetite subordinate. Nel caso delle pisoliti del gruppo C, la fase prevalente è la pirite, e risultano assenti l'ematite e la magnetite. È possibile osservare queste analisi nel diffrattogramma (fig. 3), in cui vengono confrontati sia gli spettri delle pisoliti a prevalente goethite-ematite con quelli a pirite, che le pisoliti a prevalente goethite con quelli ad ematite. Risulta evidente, dal confronto dei riflessi più intensi delle due fasi di 2θ, che la goethite è il minerale principale delle pisoliti di colore ocra (gruppo A). La presenza di una maggior quantità di ematite, è riscontrata a causa di una maggior evidenza dei suoi riflessi principali a 21.3° e a 33.2°, evidenziati nel difrattogramma che correla le pisoliti del gruppo A con quelle del gruppo B.

Allo scopo di individuare con maggior precisione i minerali argillosi presenti nei campioni presi in esame, sono stati preparati degli aggregati isorientati che mettono in risalto i riflessi basali delle argille, ottenendo come probabile unico minerale argilloso la caolinite.

Discussione e conclusioni

La mineralogia riscontrata, permette di formulare alcune ipotesi sulla genesi dei vari tipi di pisoliti. Innanzi tutto, la presenza di involucri argillosi in tutte le pisoliti analizzate, può far supporre un ambiente di formazione tranquillo (Forti, com. pers.), con acque calde e calme che venivano, in fasi successive, invase da sedimenti argillosi. Curtis & Spear (1968) hanno evidenziato come in acque con determinati valori di pH, attività di HCO_3 e Fe^{2+}, le tre fasi, ematite, magnetite e pirite, tendono ad escludersi vicendevolmente, in funzione del Eh e dell'attività di HS^- e questa valutazione può ragionevolmente essere considerata valida anche per condizioni continentali.

Le pisoliti a pirite, stratigraficamente al di sotto di quelle ad ematite e goethite, si sono probabilmente formate in un momento di shallowing-upward da soluzioni ricche in ferro. Infatti, non mostrando segni che inducano a pensare che la pirite sia d'origine detritica, come la rottura o lo smussatura dei cristalli, siamo propensi nel ritenere più probabile che questa si sia formata contemporaneamente alla formazione delle pisoliti, in un ambiente con acidità variabile da 7 a 9 e valori di Eh compresi tre 0,2 e 0,5. Spesso piccoli cristalli ben formati di pirite sono inglobati nella caolinite, altre volte formano veri e propri involucri di un certo spessore, testimonianza che in questa fase l'apporto argilloso è stato particolarmente basso.

Una variazione abbastanza drastica delle condizioni climatiche (principalmente di Eh, senza escludere un possibile aumento dell'acidità, anche se non indispensabile), ha favorito il successivo formarsi di pisoliti a prevalenza di ossidi. Inoltre, ad una attenta analisi, si può notare che spesso la parte più interna dei campioni è ematitica, mentre gli strati esterni sono goethitici. Tale disposizione potrebbe essere avvenuta a causa d'un passaggio di fase per idratazione (Schwertmann, 1971).

Infine, in alcuni campioni al cui nucleo è attualmente presente ematite, si nota una struttura pisolitica molto stressata, con fratture ed evidenti segni di corrosione. Potremmo trovarci di fronte a campioni che, nati come piritici, si sono successivamente ossidati, liberando acido solfidrico e condizionando il neo-ambiente di formazione. Bisognerebbe verificare più accuratamente se questi campioni si trovano nella zona di transizione tra le pisoliti piritiche e quelle ematitiche. Pensiamo che studiando meticolosamente proprio questa zona di transizione, potrebbero chiarirsi alcuni aspetti genetici, che in questo lavoro sono solamente stati ipotizzati.

Manoscritto pervenuto il 20.IV.1999.

Ringraziamenti

Gli Autori vogliono esprimere il loro più sentito ringraziamento al prof. F. Princivalle e al dott. G. Cancian per la gradita revisione critica del testo. Un particolare ringraziamento al prof. P. Forti per le utili discussioni. Si ringrazia inoltre il dott. R. Zucchini per aver fornito i campioni oggetto di questo studio.

Bibliografia

Bassoulet J.P., Elmi S., Poisson A., Ricou L.E., Cecca F., Bellion Y., Guiraud R. & Baudin F., 1993 - Mid Toarcian (184 to 182 Ma). In: Dercourt J., Ricou L.E. & Vrielynck B. (Eds.) - Atlas Tethys palaeoenvironmental maps. Explanatory Notes.

Bhattacharryya D.P. & Kakimoto P.K., 1982 - Origin of ferriferous ooids; an SEM study of ironstone ooids and bauxite pisoids. *Jour. Sed. Petrology,* 52: 849-857.

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	61-64	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

NOTA BREVE

A. Garassino

NUOVA SEGNALAZIONE DI CROSTACEI DECAPODI NEL CRETACICO INFERIORE DI VERNASSO (UDINE, NE ITALIA)

NEW DISCOVERY OF DECAPOD CRUSTACEANS IN THE LOWER CRETACEOUS OF VERNASSO (UDINE, NE ITALY)

Riassunto breve - Vengono segnalati alcuni esemplari di crostacei decapodi macruri provenienti dalla cava di Vernasso (Udine, NE Italia). Gli esemplari sono stati rinvenuti in strati calcarei, datati all'Hauteriviano superiore-Barremiano inferiore (Cretacico inferiore). Lo stato di conservazione degli esemplari ha inficiato una loro approfondita descrizione morfologica. Tuttavia, alcuni caratteri hanno permesso la loro attribuzione all'infraordine Palinura Latreille, 1803, famiglia Glypheidae Zittel, 1885 (genere e specie indeterminate). Si tratta della seconda segnalazione di questa famiglia negli strati cretacici dell'Italia.
Parole chiave: Crustacea, Decapoda, Cretacico inferiore, NE Italia.

Abstract - *I signal some specimens of macruran decapod crustaceans from Vernasso quarry (Udine, NE Italy). The examined specimens are preserved in limestone layers, referred to Upper Hauterivian-Lower Barremian (Lower Cretaceous). The bad state of preservation not allowed a deepen morphological analysis of the specimens. However, some characters allowed their ascription to the infraorder Palinura* Latreille, *1803, family Glypheidae* Zittel, *1885 (genus and species indeterminate). It is the second discovery of this family in the Cretaceous layers of Italy.*
Key words: *Crustacea, Decapoda, Lower Cretaceous, NE Italy.*

Premessa

In questa breve nota vengono segnalati due esemplari di crostacei decapodi macruri rinvenuti in strati calcarei che affiorano nella cava di Vernasso, pochi chilometri a est di Cividale del Friuli (Udine, NE Italia), datati all'Hauteriviano superiore-Barremiano inferiore (Cretacico inferiore) (Muscio & Venturini, 1990).

L'importanza paleontologica dei fossili di Vernasso è nota dalla fine del secolo scorso. Bozzi (1888) studiò alcuni resti vegetali provenienti da quella che viene indicata come "Cava Vecchia", mentre Tommasi (1891) attribuì al genere *Dercetis* un cranio e alcuni frammenti vertebrali di pesce, e Canestrelli (1915) descrisse una nuova forma di teleosteo.

GARASSINO & TERUZZI (1995) descrissero alcuni esemplari di crostacei decapodi macruri, attribuendoli alla specie *Penaeus vernassensis* (infraordine Penaeidea DE HAAN, 1849, famiglia Penaeidae RAFINESQUE, 1815) e a una forma indeterminata di carideo (infraordine Caridea DANA, 1852). Si tratta degli unici lavori pubblicati sulla fauna di Vernasso, nonostante i continui ritrovamenti di resti fossili, in particolare di pesci, succedutisi nei primi trent'anni di questo secolo.

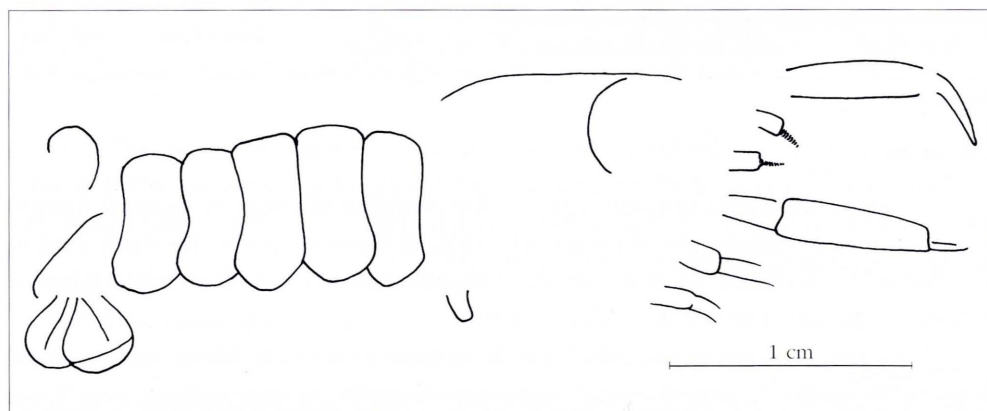



Fig. 1 - Glifeide indeterminato, es. inv. n. 22977 MFSN, foto e ricostruzione.
- *Indeterminate glypheid, es. inv. n. 22977 MFSN, photo and reconstruction.*

Modalità di conservazione e materiale

I crostacei decapodi, conservati in strati di colore nocciola e grigio, laminati e a grana fine, sono appiattiti sulla superficie di strato e la loro preparazione è resa agevole dalla tenera consistenza della roccia inglobante.

I due esemplari esaminati appartengono alle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Anche se il cattivo stato di conservazione non ha permesso una approfondita analisi morfologica degli esemplari esaminati, questi sono stati attribuiti alla famiglia Glypheidae ZITTEL, 1885 (infraordine Palinura LATREILLE, 1803, genere e specie indeterminate).
Acronimo = MFSN: Museo Friulano di Storia Naturale

Infraordine Palinura LATREILLE, 1803
Famiglia Glypheidae ZITTEL, 1885
Genere et specie indeterminati
Fig. 1

Località tipo: Vernasso (Udine, NE Italia)
Età Geologica: Hauteriviano superiore-Barremiano inferiore (Cretacico inferiore)
Materiale: due esemplari completi. MSFN: 22977, 22978 a,b

Come detto gli esemplari hanno un cattivo stato di conservazione, tuttavia, è stato possibile osservare alcuni caratteri ben evidenti, quali il solco cervicale profondo, il pereiopode I con propodus robusto, allungato e provvisto di dactylus terminale, i somiti addominali di forma subrettangolare e l'esopodite con dieresi arrotondata.

La presenza del pereiopode I con propodus allungato e a dactylus terminale ha permesso di attribuire gli esemplari esaminati alla famiglia Glypheidae ZITTEL, 1885.

Si tratta della seconda segnalazione di questa famiglia nei depositi del Cretacico inferiore a seguito della descrizione da parte di GARASSINO (1997) della specie *Glyphea tonelloi*, rinvenuta in strati più recenti (Barremiano-Aptiano) della Valle del Torrente Cornappo (Udine, NE Italia).

Risulta difficile confrontare gli esemplari esaminati con la specie *G. tonelloi* GARASSINO, 1997 visto il loro cattivo stato di conservazione. Solo la scoperta di esemplari meglio conservati provenienti da Vernasso, permetterebbe una analisi più approfondita rispetto a quella che per ora si limita ad essere una semplice segnalazione.

Manoscritto pervenuto il 10.V.1999.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Sig. Roberto Rigo per avere donato gli esemplari studiati al Museo Friulano di Storia Naturale, contribuendo così ad approfondire le conoscenze carcinologiche del Mesozoico italiano.

Bibliografia

Bozzi L., 1888 - Sulle filliti Cretacee di Vernasso. *Atti Soc. It. Sci. Nat., Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, Milano, 31: 399-405.

Canestrelli G., 1915 - Di un altro teleosteo nel Senoniano di Vernasso. *Pr. Verb., Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Firenze, 24: 70-72.

Garassino A. & Teruzzi G., 1995 - I crostacei decapodi del Cretacico inferiore di Vernasso (Udine, NE Italia). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 16 (1994): 77-88.

Garassino A., 1997 - La specie *Glyphea tonelloi* n.sp. (Crustacea, Decapoda) nel Cretacico inf. (Barremiano-Aptiano) della Valle del T. Cornappo (Udine, NE Italia). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 19 (1997): 85-93.

Muscio G. & Venturini S., 1990 - I giacimenti a pesci fossili del Friuli Orientale. In: Tintori A., Muscio G. & Bizzarini F. (editors) - Pesci fossili italiani, scoperte e riscoperte (catalogo della mostra), Milano.

Tommasi A., 1891 - I fossili senoniani di Vernasso. *Atti R. Ist. Ven. Sc. LL. AA.*, Venezia, II, VII: 1089-1121.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott. Alessandro Garrassino
Museo Civico di Storia Naturale
Corso Venezia 55, I-20121 MILANO MI

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	65-68	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

NOTA BREVE

P. Pellarini

NOTE SUL RINVENIMENTO DI ALCUNI RESTI FOSSILI DI *STEPHANORHINUS KIRCHBERGENSIS* (JAEGER, 1839) PROVENIENTI DALLA CAVA DI VERNASSO (CIVIDALE, UDINE)

NOTES ON THE DISCOVERY OF SOME FOSSIL REMAINS OF STEPHANORHINUS KIRCHBERGENSIS *(JAEGER, 1839) FOUND IN THE VERNASSO QUARRY (CIVIDALE, UDINE, NE ITALY)*

Riassunto breve - Vengono descritti alcuni resti dentari attribuiti a *Stephanorhinus kichbergensis* (Jaeger, 1839) rinvenuti nel riempimento di una frattura di origine carsica, costituito da "terra rossa", all'interno della Cava di Vernasso. Vengono discusse anche le implicazioni stratigrafiche e paleoambientali.

Parole chiave: Mammiferi, Quaternario, Friuli.

Abstract - *Some dental remains ascribed to* Stephanorhinus kichbergensis *(*Jaeger*, 1839) are described found in the fill of a fracture of karstic origin, consisting of "terra rossa", inside Vernasso quarry. Stratigraphic and paleoenvironmental implications are also discussed.*

Key words: *Mammals, Quaternary, Friuli.*

Introduzione

Nel gennaio del 1989 il sig. Roberto Rigo ha segnalato alcuni resti dentari attribuibili ad un grande mammifero, provenienti dalla cava di Vernasso (Cividale, Udine).

Questa cava si apre all'interno di depositi di flysch eocenico, costituiti da un potente accumulo di materiali sciolti originati da una enorme frana sottomarina. Il materiale coinvolto in questa frana è costituito essenzialmente da sedimenti cretacici ed eocenici, i cui livelli - soprattutto quelli marnosi - venivano sfruttati dall'Italcementi per la produzione di cemento. Il procedere dei lavori di scavo ha spesso permesso il rinvenimento di materiali fossili, in particolare pesci di età cretacica. L'affioramento è però interessato anche da alcune cavità, che si sono sviluppate all'interno dei blocchi carbonatici, e da fratture di origine carsica riempite dai classici depositi di "terre rosse". I reperti oggetto della presente nota

provengono esattamente da uno di questi riempimenti, di età pleistocenica, posto al bordo settentrionale della cava.

Dopo un primo ritrovamento casuale, il Museo Friulano di Storia Naturale ha effettuato, su incarico della competente Soprintendenza, un recupero di urgenza che ha permesso di individuare oltre ai denti di seguito descritti anche alcuni frammenti ossei il cui stato di conservazione, però, non ha permesso studi dettagliati.

Descrizione del materiale

I resti studiati consistono in:

- Un M_1 o M_2 sinistro con corona intera ma privo di radici. Questo dente presenta un inizio di usura. Le pareti di smalto non sono lisce ma presentano minute zigrinature che le rendono opache. È facilmente distinguibile dai superiori perché ha un disegno molto più semplice, generalmente a due mezze lune;
- un P^4 destro di cui manca parte della parete distale;
- un M^2 sinistro;
- un M^2 destro.

Tutti i denti presentano un'accentuata decalcificazione che ha distrutto le radici e in parte la porzione interna costituita da cemento e dentina, conservando lo smalto.

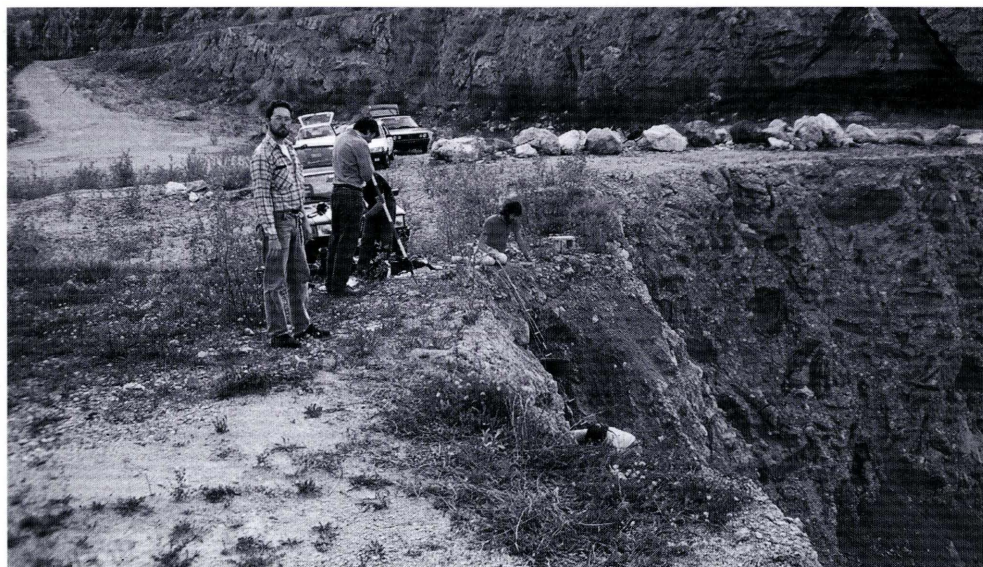



Fig. 1 - Le ricerche nella cava di Vernasso.
- *The excavations in the Vernasso Quarry.*

Per poter determinare il materiale è stato necessario effettuare confronti presso il Dipartimento di Scienze Geologiche e Paleontologiche dell'Università di Ferrara dove esiste una ricca collezione di reperti fossili e una altrettanto ricca bibliografia. Qui è stato possibile confrontare il materiale in oggetto con reperti o calchi provenienti da più parti d'Europa.

Conclusioni

Si premette che già per le grandi dimensioni i denti esaminati non possono che essere attribuiti a *Stephanorhinus kirchbergensis*, in quanto le altre specie quaternarie europee hanno tutte taglia inferiore. I denti di questa specie presentano inoltre una superficie di smalto piuttosto liscia e quindi il cemento tende a staccarsi. I premolari sono abbastanza ipsodonti mentre i molari lo sono meno. Il seno mediale (medisinus) è largo e arrotondato. Anche tutti questi elementi morfologici confermano la determinazione proposta. La discreta usura dei denti esaminati fa ritenere che appartenessero ad un individuo adulto-giovane.

Al genere *Stephanorhinus* vengono assegnati (FORTELIUS et al., 1993) i rinoceronti del Plio-Pleistocene europeo un tempo attribuiti al genere *Dicerorhinus*. In realtà *Dicerorhinus*, ora rappresentato da *D. sumatrensis*, è un genere che si è differenziato molto presto dagli altri rinoceronti ed è considerato fileticamente distante da *Stephanorhinus*.

Le ossa potrebbero essere andate distrutte in quanto è possibile ipotizzare che siano

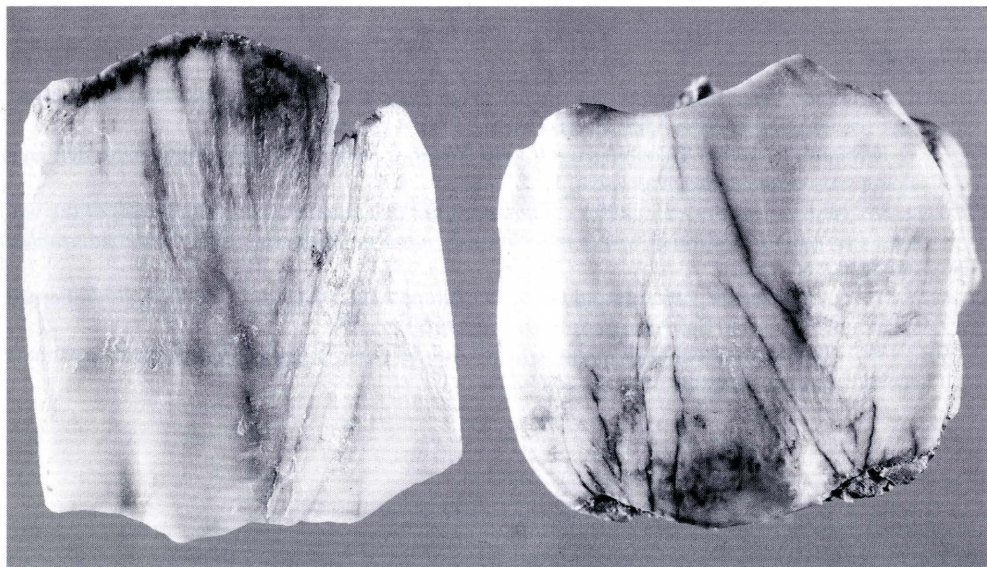



Fig. 1 - Alcuni dei denti descritti.
- *Some of the described dental remains.*

rimaste a lungo in superficie oppure, se il ricoprimento non era sufficientemente abbondante, che la pedogenesi o le acque acide di ambienti forestati abbiano agito anche all'interno della cavità carsica. È probabile che i denti siano stati sottoposti a trasporto secondario e quindi finiti in una piccola dolina o frattura carsica dove sono stati sepolti dai sedimenti; anche i denti, infatti, sembrano danneggiati da un periodo di esposizione agli agenti atmosferici.

Non è stato possibile datare con precisione i reperti tramite l'analisi pollinica dato che la basicità delle argille in cui sono stati ritrovati i denti ha danneggiato inevitabilmente i pollini; non sono stati nemmeno rinvenuti nello stesso livello resti di micromammiferi che, essendo molto sensibili alle variazioni climatiche, permettono di ottenere datazioni abbastanza corrette ed anche utili informazioni paleoambientali.

Stephanorhinus kirchbergensis era comunque una specie di notevole dimensione ma relativamente cursoriale. Le sue caratteristiche morfologiche indicano una preferenza per foreste ed ambienti boschivi (Fortelius et al., 1993).

Manoscritto pervenuto il 10.II.1999.

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento al prof. Benedetto Sala dell'Università di Ferrara per le utili informazioni e per aver messo a disposizione il materiale di confronto, al dr. Carlo Morandini, direttore del Museo Friulano di Storia Naturale, al conservatore dr. Giuseppe Muscio, per la cortesia e disponibilità ed al sig. Roberto Rigo per la segnalazione del ritrovamento.

Bibliografia

Adam K. D., 1958 - *Dicerorhinus kirchbergensis* (Jäger) aus einer Karsthöle bei Crni kal (Istrien, Jugoslavien). *Razpr. Slov. Akad. Znan. Umetn.*, 4 (4): 437-440.

Esu D. & Kotsakis T., 1987 - Paleobiogeografia dei Vertebrati e dei Molluschi continentali dell'area alpina sud-orientale. *Biogeographia*, 12: 57-80.

Fortelius M., Mazza P. & Sala B., 1993 - *Stephanorhinus* (Mammalia: Rhinocerontidae) of the western European Pleistocene, with a revision of *S. etruscus* (Falconer, 1868). *Paleontographia* Italica, 80: 63-155.

Loose H., 1975 - Pleistocene Rhinocerontidae of W. Europe with reference to the recent two-horned species of Africa and S.E.Asia. *Scripta Geologica*, 33, pp. 59.

Sala B., 1992 - I mammiferi del quaternario italiano. Atti del corso di aggiornamento per il personale docente, ottobre-dicembre 1992, pp. 209-227.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott. Paolo Pellarini
Viale Venezia 464, I-33100 UDINE UD

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	69-75	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

F. SGUAZZIN

FLORULA BRIOLOGICA DEI QUERCO-CARPINETI DI MUZZANA DEL TURGNANO (UDINE)

BRYOLOGICAL FLORA OF THE OAK-HORNBEAM WOODS OF MUZZANA DEL TURGNANO (UDINE)

Riassunto breve - È stata compiuta una ricerca sulla flora briologica dei boschi Selva di Arvonchi-Bosco Baredi e Coda di Manin, che presentano un'estensione di circa 314,80 ha e si trovano nel Comune di Muzzana del Turgnano (UD - Basso Friuli) ad una distanza di pochi chilometri dal mare. Sono state osservate e raccolte 50 specie e per ognuna è stato indicato il substrato e l'elemento corologico di appartenenza. Il taxon *Leucobryum juniperoideum* risulta nuovo per il Friuli-Venezia Giulia. Appare dominante il gruppo temperato.

Parole chiave: Briofite, Flora, Querco-Carpineti, Basso Friuli.

Abstract - *A research has been carried out on the bryoflora of the woods Selva di Arvonchi - Bosco Baredi and Coda di Manin, about 314.80 hectares situated on the Southern Friuli (Muzzana del Turgnano-UD), a few kilometres from the sea. A systematic list of 50 specimens observed and gathered is given and for any species substratum and chorological element are indicated. The taxon* Leucobryum juniperoideum *is new for Friuli-Venezia Giulia. The temperate elements appear predominant.*

Key words: *Bryophytes, Flora, Oak-hornbeam woods, Southern Friuli.*

Introduzione

A sud del paese di Muzzana del Turgnano (UD), piccolo centro agricolo della bassa pianura friulana (24,43 Kmq di superficie a cavallo della SS. 14, m 6 in media s.l.m.), si estendono due importanti boschi di latifoglie che sono ritenuti far parte degli ultimi relitti dell'associazione-climax e paleoclimax della pianura padana (BERTOLANI MARCHETTI, 1969-70), risalente, quanto meno, al Boreale. Si tratta dei boschi denominati localmente con i nomi di Selva di Arvonchi-Bosco Baredi (ha 167,80) e Bosco Coda di Manin (ha 147), distanti fra loro in linea d'aria solo poche centinaia di metri.

Sorgono su suoli argillosi privi di scheletro, originati dalle alluvioni e dagli apporti fluvio-glaciali würmiani. Nelle bassure la falda freatica, durante la stagione secca, affiora a 15-20 cm dalla superficie; nelle zone più alte, quelle cioè che non vengono mai sommerse

dalle acque piovane, è più profonda, intorno ai 100-120 cm. Nelle zone più esterne, a causa delle canalizzazioni per le opere di bonifica, la falda si abbassa ulteriormente a 130-150 cm. Caratteristiche di questi terreni sono la decarbonatazione, la rapida decomposizione delle sostanze organiche, un humus a basso rapporto tra carbonio e azoto (Paiero, 1965).

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche, facendo riferimento a vent'anni di osservazioni effettuate a Muzzana negli anni 1976-1980 e 1983-1997, le medie pluviometriche (mm di pioggia) sono riportate in tabella I. La distribuzione stagionale delle piogge è ripartita come indicato in tabella II. Si può osservare che il mese più piovoso è ottobre, il più asciutto luglio e che nel periodo estate-autunno cade il 56,2 % delle precipitazioni. Le temperature medie, mensili e annue, sempre per lo stesso periodo, sono riportate in tabella III.

La vegetazione è stata fatta rientrare da Béguinot (1941) nell'associazione a *Quercus pedunculata* Bég. 1941, da Pignatti (1953) e da Lausi (1967) nel *Querco-Carpinetum boreoitalicum* Pign. 1953. Studi più recenti riguardanti la revisione dei querco-carpineti dell'Europa sudorientale (Marinček, 1994), l'hanno invece attribuita all'associazione *Asparago tenuifolii-Quercetum roboris* (Lausi 1966) Marinček 1994.

Il governo è a ceduo e i tagli periodici avvengono sotto la sorveglianza della Forestale. Sulla composizione floristica troviamo citazioni in Pirona (1855), Gortani (1905-06), Lorenzoni (1967) e studi più completi in Paiero (1965), Sguazzin (1991) e Del Favero et al. (1998). Molte note riguardanti il basso Friuli e quindi in parte anche i boschi planiziali in questione sono contenute in Poldini (1980, 1991).

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
82	58	70	94	97	102	73	105	118	143	103	101	1146

Tab. I - Medie pluviometriche mensili ed annue (in mm) per l'area dei Boschi di Muzzana.
- *Monthly and annual pluviometrical means (in mm) for the area of Muzzana's woods.*

Inverno	21,0 %
Primavera	22,8 %
Estate	24,4 %
Autunno	31,8 %

Tab. II - Distribuzione stagionale delle piogge per l'area considerata.
- *Seasonal distribution of rains for the examined area.*

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
3,1	4,5	8,1	11,8	17,2	20,5	23,1	22,4	18,3	13,9	7,8	4,1	12,9

Tab. III- Temperature medie mensili ed annue (in °C) per l'area dei Boschi di Muzzana.
- *Monthly and annual average temperatures (in °C) for the area of Muzzana's woods.*

Lo strato arboreo è costituito in modo preponderante da *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Willd) Franco & Rocha Afonso, *Fraxinus ornus* L., *Acer campestre* L., *Ulmus minor* Miller, *Populus tremula* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus laevigata* (Poiret) DC., *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus spinosa* L., *Prunus avium* L., *Malus sylvestris* Miller, *Pyrus pyraster* Burgsd., *Salix caprea* L., *Cornus mas* L.

Lo strato arbustivo, oltre ad esemplari meno sviluppati delle precedenti specie e di qualche altra meno frequente, comprende *Rubus fruticosus* aggr., *Rosa gallica* L., *Rosa canina* L., *Euonymus europaeus* L., *Rhamnus catharticus* L., *Frangula alnus* Miller, *Cornus sanguinea* L., *Hedera helix* L., *Ruscus aculeatus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Sambucus nigra* L., *Viburnum lantana* L., *Viburnum opulus* L., *Lonicera xylosteum* L., *Lonicera caprifolium* L.

Lo strato erbaceo è molto ricco. Dove gli alberi e gli arbusti sono fitti vegetano *Ophioglossum vulgatum* L., *Polypodium vulgare* L., *Asarum europaeum* L., *Cerastium sylvaticum* Waldst. & Kit., *Anemone nemorosa* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. subsp. *vernus*, *Euphorbia dulcis* L. subsp. *purpurata* (Thuill.) Rothm., *Euphorbia amigdaloides* L., *Viola alba* Besser subsp. *scotophylla* (Jordan) Nyman, *Viola riviniana* Rchb., *Circaea lutetiana* L., *Vinca minor* L., *Pulmonaria officinalis* L., *Symphytum tuberosum* L., *Melittis melissophyllum* L., *Melampyrum velebiticum* Borbás, *Lathraea squamaria* L., *Veratrum album* L. subsp. *lobelianum* (Bernh.) Arc., *Lilium martagon* L., *Ornithogalum pyrenaicum* L., *Allium ursinum* L., *Maianthemum bifolium* L., *Convallaria majalis* L., *Paris quadrifolia* L., *Asparagus tenuifolius* Lam., *Leucojum vernum* L., *Crocus neapolitanus* Mord. ex Loisel., *Poa sylvicola* Guss., *Carex remota* L., *Carex tomentosa* L., *Orchis purpurea* Hudson ecc. Negli spiazzi erbosi si rinvengono *Linum catharticum* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Gentiana pneumonanthe* L., *Hemerocallis lilio-asphodelus* L., *Iris graminea* L., *Gladiolus illyricus* Koch, *Schoenus nigricans* L., *Carex lepidocarpa* Tausch, *Orchis laxiflora* L., ecc.

Relativamente alla zona planiziale esplorata non esistono, riguardo alla brioflora, dati pubblicati, a parte un primo piccolo elenco di muschi ed epatiche (SGUAZZIN, 1991).

Materiali e metodi

I campioni esaminati sono stati raccolti nei boschi Selva di Arvonchi-Bosco Baredi e Coda Manin di Muzzana del T. (UD) dal 1984 al 1998. La maggior parte proviene dalle ceppaie e dai tronchi degli alberi, in particolare dalle ceppaie di *Fraxinus angustifolia* Vahl e *Quercus robur* L. e dai tronchi di *Quercus robur* L. Scarse si sono rivelate le presenze di briofite sulle cortecce di *Carpinus betulus* L. Poco numerose sono anche le briofite raccolte sul terreno, visibilmente povero di specie. La nomenclatura dei muschi segue CORTINI PEDROTTI (1992), quella delle epatiche ALEFFI & SCHUMACKER (1995). Per ogni specie è stato riportato il gruppo corologico di appartenenza secondo DÜLL (1983, 1984, 1985). I gruppi richiamati

sono i seguenti: boreale (*bor*); mediterraneo (*med*); montano (*mont*); subboreale (*subbor*); subcontinentale (*subkont*); submediterraneo (*submed*); suboceanico (*suboc*); temperato (*temp*)

Elenco floristico

HEPATICAE

Frullania dilatata (L.) Dumort.
Temp
Cortecce.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort.
Temp
Base di un *Carpinus betulus*, sulla corteccia.

Metzgeria furcata (L.) Dumort.
W-temp
Base di un albero secco, sulla corteccia.

Porella platyphylla (L.) Pfeiff.
W-temp.
Cortecce.

Radula complanata (L.) Dumort.
W-temp
Cortecce.

MUSCI

Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.
Temp
Cortecce di *Ulmus minor*.

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener
Subkont (-mont)
Cortecce.

Anomodon rugelii (Müll. Hal.) Keissl.
N-Subkont-mont
Cortecce.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor
Temp
Cortecce.

Atrichum undulatum (Hedw.) Beauvais
Temp
Terriccio umico.

Barbula unguiculata Hedw.
Temp
Terreno, nelle schiarite.

Brachythecium populeum (Hedw.) Bruch & al.
Temp.
Ceppaie marcescenti al suolo.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Bruch & al.
Temp
Ceppaie, legno marcescente al suolo, terriccio umico.

Brachythecium salebrosum (Weber & D. Mohr) Bruch & al.
Subbor
Legno secco al suolo.

Brachythecium velutinum (Hedw.) Bruch & al.
Temp
Terreno.

Bryum capillare Hedw.
Temp
Cortecce.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske
Temp
Terreno spesso sommerso dall'acqua, terriccio umico, cortecce marcescenti.

Campylium calcareum Crundw. & Nyholm
Suboc
Terriccio umico.

Campylium chrysophyllum (Brid.) Lange
Bor
Ceppaie marcescenti.

Campylium stellatum (Hedw.) C. E. O. Jens. var. *protensum* (Brid.) Bryhn ex Grout
Bor (-mont)
Terreno umido

Climacium dendroides (Hedw.) Weber & D. Mohr
Subbor
Terriccio umico.

Cryphaea heteromalla (Hedw.) D. Mohr
Suboc-med
Cortecce.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.
Temp
Terreno.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.
Temp
Terreno.

Dicranum scoparium Hedw.
Subbor
Ceppaia.

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac.
Temp
Terreno, legno secco al suolo.

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.
Suboc
Terriccio umico, cortecce alla base di alberi e ceppaie.

Fissidens adianthoides Hedw.
Subbor
Terriccio umico e cortecce marcescenti al suolo.

Fissidens dubius Beauvais
Temp-mont
Ceppaia di *Fraxinus angustifolia* a contatto con il terreno e con le foglie secche marcescenti.

Fissidens exilis Hedw.
Temp
Terreno argilloso

Fissidens taxifolius Hedw.
Temp
Terreno argilloso, cortecce a contatto con il suolo.

Homalia trichomanoides (Hedw.) Bruch & al.
Temp
Cortecce.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Bruch & al.
Temp
Cortecce.

Hypnum cupressiforme Hedw.
Temp
Cortecce.

Isothecium alopecuroides (Dubois) Isov.
Temp
Legno secco al suolo.

Leucobryum juniperoideum (Brid.) Müll. Hal.
Suboc
Ceppaia marcescente al suolo.
Nota: Specie nuova per il Friuli-Venezia Giulia!

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.
Temp
Corteccia di *Populus canadensis*, nella fascia perimetrale del bosco Coda di Manin, a m 1.70 dal suolo.

Neckera complanata (Hedw.) Huebener
Temp
Cortecce.

Orthotrichum affine Brid.
Temp
Cortecce.

Orthotrichum diaphanum Brid.
Temp
Cortecce.

Plagiomnium affine (Blandow) T. J. Kop.
Temp
Terriccio umico, spesso inondato; base di ceppaie, in zona ceduata.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop.
Subbor
Terriccio umico, base di alberi e ceppaie, cortecce marcescenti, cortecce vive.

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T. J. Kop.
Temp
Terriccio umico.

Plagiothecium nemorale (Mitt.) Jäggli
Temp
Cortecce.

Platygyrium repens (Brid.) Bruch & al.
Subkont
Corteccia di *Quercus robur* a m 1.70 dal suolo.

Polytrichum formosum Hedw.
Temp
Terriccio umico.

Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.
Temp
Terriccio umico.

Thuidium delicatulum (Hedw.) Bruch & al.
Submed-suboc (-mont)
Cortecce, base di alberi e ceppaie.

Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb.
N-suboc-mont
Terriccio umico.

Tortula papillosa Wilson
W-temp
Corteccia di un vecchio *Populus canadensis*, nella fascia perimetrale sud del bosco Coda di Manin.

Elementi fitogeografici	EPATICHE		MUSCHI		Totale	
	Num.	%	Num.	%	Num.	%
Temperato	5	10	29	58	34	68
Boreale	-	-	2	4	2	4
Subboreale	-	-	5	10	5	10
Subcontinentale	-	-	3	6	3	6
Suboceanico	-	-	4	8	4	8
Suboceanico-mediterraneo	-	-	1	2	1	2
Submediterraneo-suboceanico	-	-	1	2	1	2

Tab. IV - Gruppi corologici di appartenenza delle specie elencate.
- *Chorological groups of the listed species.*

Considerazioni finali

Anche se le raccolte si sono protratte per parecchi anni, la presente lista, che enumera 5 epatiche e 45 muschi, è certamente incompleta, specialmente per quanto riguarda le epatiche. Vista però l'uniformità dei biotopi di raccolta, estremamente ripetitivi per quanto riguarda substrati e condizioni ecologiche generali, la presenza di 50 taxa può essere considerata una base di qualche interesse per successive ricerche.

Comunque fra i muschi è stata individuata un'entità assai importante: si tratta di *Leucobryum juniperoideum*, finora segnalata (Cortini Pedrotti, 1992) solo per il Piemonte e per la Lombardia (e per quest'ultima regione la segnalazione è anteriore al 1950)[1]. La specie in questione, insieme ad *Anomodon rugelii* e *Homalia trichomanoides*, rientra nella "Lista rossa delle Briofite d'Italia" (Cortini Pedrotti & Aleffi, 1992). Va da sé dunque che i querco-carpineti esplorati si rivelano importanti realtà naturalistiche non solo per l'interessantissima flora vascolare ospitata, ma anche in riferimento alle Briofite.

I gruppi corologici ai quali appartengono le specie elencate consentono la compilazione della tabella IV.

Si desume immediatamente la netta prevalenza dell'elemento temperato (68,00%) e una certa consistenza (14,00%) di taxa che risultano ampiamente diffusi nelle zone fredde e temperato-fredde (specie boreali e subboreali). Quest'ultimo fatto può essere collegato (Poldini, 1991) al fenomeno, osservato per le piante vascolari, di discesa e insediamento, nei boschi planiziali del basso Friuli, di specie alpiche. Misero appare invece l'apporto alla florula di specie ad areale, almeno parzialmente, mediterraneo o submediterraneo. Comunque, anche per le specie vascolari rinvenute nei querco-carpineti di Muzzana del Turgnano (Sguazzin, 1991), l'elemento s.l. mediterraneo appare modesto.

(1) Nell'erbario dell'Università degli Studi di Trieste (TSB) esiste comunque un esemplare di *Leucobryum juniperoideum* raccolto il 15.06.1987 presso Basovizza, Trieste (Codogno, com. pers.).

I campioni raccolti sono conservati presso il Museo Friulano di Storia Naturale (MFU).

Manoscritto pervenuto il 15. I. 1999.

Ringraziamenti

L'Autore ringrazia la prof.ssa C. Cortini Pedrotti, del Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell'Università di Camerino, per tutto l'aiuto ricevuto in termini di consigli e di reperimento di materiale bibliografico. Le è inoltre particolarmente grato per avergli letto criticamente il testo.

Bibliografia

ALEFFI M. & SCHUMACKER R., 1995 - Check-list and red-list of the liverworts (*Marchantiophyta*) and hotnworts (*Anthocerotophyta*) of Italy. *Fl. Medit.*, 5: 73-161.

BÉGUINOT A., 1941 - La vita delle piante vascolari. In: La laguna di Venezia. Vol. 3, p. 5, t. 6: 1-369.

BERTOLANI MARCHETTI D., 1969-70 - Climax e paleoclimax della Pianura padano-veneta. *Mem. Biogeograf. Adriat.*, 8: 69-77.

CORTINI PEDROTTI C., 1992 - Check-list of the Mosses of Italy. *Fl. Medit.*, 2: 119-221.

CORTINI PEDROTTI C. & ALEFFI M., 1992 - Lista rossa delle Briofite d'Italia. In: CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F. - Libro rosso delle piante d'Italia. *W.W.F. - Soc. Bot. Ital.*: 559-637.

DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI P. L., DREOSSI G. & VANONE G., 1998 - La vegetazione forestale e la selvicoltura nella regione Friuli-Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste, Servizio della Selvicoltura.* Udine.

DÜLL R., 1983 - Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (*Hepaticophytina*). *Bryolog. Beitr.*, 2: 1-115.

DÜLL R., 1984 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (*Bryophytina*). Part I. *Bryolog. Beitr.*, 4: 1-113.

DÜLL R., 1985 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (*Bryophytina*). Part II. *Bryolog. Beitr.*, 5: 114-232.

GORTANI L. & M., 1905-06 - Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia. *Forni Editore*, Bologna.

LAUSI D., 1967 - Zur Klimax-Frage der Friaulischen Ebene. *Mitt. Ostalpin. Pflanzensoz. Arb.*, 7: 41-47.

LORENZONI G.G., 1967 - Flora e vegetazione del Friuli nordorientale. *Tip. Fulvio*, Udine.

MARINČEK L., 1994 - Zur Nomenklatur der Hainbuchenwälder des *Erythronio-Carpinion*. *Sympozij, Prevalek*: 57-62, Zagreb.

PAIERO P., 1965 - I boschi della bassa pianura friulana. *Acc. Ital. Sc. Forestali*, 14: 137-164.

PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta. *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia,* 11: 92-258.

PIRONA G.A., 1855 - Florae forojuliensis Syllabus. Udine.

POLDINI L., 1980 - Catalogo floristico del Friuli-Venezia Giulia e dei territori adiacenti. *Studia Geobotanica*, 1 (2): 313-474.

POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia*, Udine.

SGUAZZIN F., 1991 - I boschi di Muzzana del Turgnano. *Ribis*, Udine.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott. Francesco SGUAZZIN
via Selvotta 61, I-33055 MUZZANA DEL TURGNANO (UD)
e-mail: f.sguazzin@nettuno.it

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	77-86	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

S. Costalonga, R. Pavan, P. Ragogna

SEGNALAZIONI FLORISTICHE DALLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA. VII (119-144)

FLORISTIC FINDINGS FROM FRIULI-VENEZIA GIULIA REGION. VII (119-144)

Riassunto breve - Nel settimo contributo alla cartografia floristica della regione Friuli-Venezia Giulia si rendono noti i ritrovamenti di alcune interessanti entità a livello regionale e provinciale: *Fagopyrum esculentum, Amaranthus buchonii, Arenaria leptoclados, Minuartia rupestris, Ranunculus muricatus, Barbarea bracteosa, Berteroa incana, Trifolium striatum, Lavatera cretica, Viola suavis, Laserpitium krapfii* subsp. *gaudinii, Anagallis foemina, Galium rubrum, Anchusa arvensis, Stachys annua, Physostegia virginiana, Lycopus exaltatus, Salvia nemorosa, Verbascum sinuatum, Chaenorrhinum minus* subsp. *litorale, Orobanche hederae, Scabiosa dubia, Aster linosyris, Sagittaria latifolia, Allium rotundum, Carex polyphylla, Valeriana supina.*
Parole chiave: Floristica, Cartografia, Friuli-Venezia Giulia, Italia nord-orientale.

Abstract - *The paper deals with the seventh contribution to the floristic cartography of Friuli-Venezia Giulia Region (North-East Italy) and mentiones these entities:* Fagopyrum esculentum, Amaranthus buchonii, Arenaria leptoclados, Minuartia rupestris, Ranunculus muricatus, Barbarea bracteosa, Berteroa incana, Trifolium striatum, Lavatera cretica, Viola suavis, Laserpitium krapfii *subsp.* gaudinii, Anagallis foemina, Galium rubrum, Anchusa arvensis, Stachys annua, Physostegia virginiana, Lycopus exaltatus, Salvia nemorosa, Verbascum sinuatum, Chaenorrhinum munis *subsp.* litorale, Orobanche hederae, Scabiosa dubia, Aster linosyris, Sagittaria latifolia, Allium rotundum, Carex polyphylla, Valeriana supina.
Key words: *Flora, Cartography, Friuli-Venezia Giulia, North-East Italy.*

Introduzione

Il presente contributo si aggiunge ai sei precendentemente pubblicati su questa stessa rivista da Poldini & Vidali (*Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 6 (1984): 191-202, 1985), Martini & Poldini (*ibid.*, 9 (1987): 145-168, 1988; 10 (1988): 145-162, 1989; 13 (1991): 137-156, 1992), Barbo, Bertani, Costalonga, Danelutto, Favretto, Guerra, Pavan & Tonussi (*ibid.*, 17 (1995): 121-139, 1996) e Costalonga & Pavan (*ibid.*, 20 (1998): 75-80). La nomenclatura segue Ehrendorfer & Coll., Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas (1973);

PIGNATTI, Flora d'Italia (1982); POLDINI, Atl. corol. piante vasc. Friuli-Venezia Giulia (1991); TUTIN et al., Flora Europaea (1964-80) e, nel caso di *Physostegia virginiana*, BRITTON & BROWN, An Illustr. Fl. of the Northern U.S. and Canada (1898).

Le schede 119-143 sono curate da S. Costalonga e R. Pavan, la scheda 144 è di P. Ragogna.

119. *Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae)

(Syn.: *Fagopyrum sagittatum* Gilib.; *Polygonum fagopyrum* L.)

Avventizia rediviva per la regione Friuli-Venezia Giulia.

Reperti. Prov. PN - Roveredo in Piano, incolto in località La Viola (UL 11.97 - 9941/4) m 90, 25 Sep 1998, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

Osservazioni. È una specie che in passato veniva coltivata per scopi alimentari, specialmente in Trentino e in Valtellina (PIGNATTI, Fl. Ital., 1: 146, 1982).

Segnalata come "qua e là subspontanea" da L. e M. GORTANI (Fl. Friul., 2: 144, 1906) per il Friuli e la Carnia, è stata trovata nel 1956 "nei cespugli presso il Lago di Pietra Rossa", a est di Monfalcone (MEZZENA, L'erbario di Carlo Zirnich, *Atti Mus. Civ. St. Nat.*,Trieste, 38: 347, 1986).

120. *Amaranthus bouchonii* Thell (Amaranthaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

Reperti. Prov. PN - Sacile, incolto all'esterno del Cimitero di S. Odorico (UL 06.91 - 10041/3) m 26, 23 Oct 1997 et 4 Sep 1998, R. Pavan et S. Costalonga (MFU, Herb. Costalonga).

Osservazioni. È una specie esotica segnalata recentemente come nuova per il Friuli-Venezia Giulia da A. DANELUTTO (BARBO et al., *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 17 (1995): 133, 1996).

Dopo questa segnalazione è stata pure ritrovata in numerose altre località in provincia di Udine e nell'area di base di Grado (POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 4, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 19 (1997): 162).

121. *Minuartia rupestris* (Scop.) Sch. et Th. (Caryophyllaceae)

Seconda segnalazione per la cartografia della provincia di Pordenone.

Reperti. Prov. PN - Montereale V.C., nei pressi di Pala d'Altei (UM 14.14 - 9841/2) m 1400, 28 Jun 1998, S. Costalonga et R. Pavan (MFU, TSB, Herb. Costalonga).

Osservazioni. Indicata da PIGNATTI (Fl. Ital., 1: 203, 1982) come rarissima per le Alpi, in POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 520, 1991) risultano dati di campagna solo per le

Alpi Carniche e per un'Area di Base delle Alpi Giulie. Per la cartografia della provincia di Pordenone, nel citato Atlante viene indicato un dato di letteratura solo per l'Area di Base 9840.

122. *Ranunculus muricatus* L. (Ranunculaceae)

Specie rediviva per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti. Prov. PN - Roveredo in Piano, coltivi in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 21 Apr et 3 May 1998, R. Pavan et S. Costalonga (MFU, TSB, Herb. Costalonga).

Osservazioni. È una specie annuale, comune al Sud e con distribuzione frammentaria al Nord (Pignatti, Fl. Ital., 1: 314, 1982). Per il Friuli-V.G. esiste la segnalazione di L. e M. Gortani (Fl. Friul., 2: 212, 1906) per Villaraspa (GO) su indicazione di G.A. Pirona.

123. *Barbarea bracteosa* Guss. (Cruciferae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone e terza segnalazione per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami Della Valentina (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 29 Apr 1998, R. Pavan (MFU, TSB, Herb. Costalonga).

Osservazioni. È una specie meridionale piuttosto rara al Nord (Pignatti, Fl. Ital., 1: 397, 1982). In Poldini (Atl. corol. piante vasc. FVG: 182, 1991) è indicata solo per l'Area di Base 9343 su segnalazione di H. Melzer.

124. *Berteroa incana* (L.) DC. (Cruciferae)
(Syn.: *Alyssum incanum* L.)

Specie rediviva per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami Della Valentina (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 1 Oct 1998, R. Pavan (MFU, TSB, Herb. Costalonga).

Osservazioni. Secondo Pignatti (Fl. Ital., 1: 430, 1982) è una specie di incolti e ruderi, rara ed incostante, spesso sinantropica. Per il Friuli-V.G. esistono solo dati di letteratura per il Goriziano ed il Triestino (Poldini, Atl. corol. piante vasc. FVG: 184, 1991) .

125. *Trifolium striatum* L. (Leguminosae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

Reperti. Prov. PN - Roveredo in Piano, coltivi in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 2 Jun 1998, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

Osservazioni. È una specie annuale di incolti aridi, diffusa in tutto il territorio, ma con carattere di rarità (Pignatti, Fl. Ital., 1: 733, 1982). In Poldini (Atl. corol. piante vasc. FVG: 757, 1991) i numerosi dati di letteratura per il Friuli orientale ed il Triestino sono stati, in

parte, recentemente confermati (POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 3, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 18 (1996): 176, 1997).

126. *Lavatera cretica* L. (Malvaceae)

Avventizia sporadica, nuova per il Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, incolto a bordo strada in Via Isonzo (UL 05.92 - 10040/2) m 26, 16 et 17 Mai 1994, R. Pavan et S. Costalonga (TSB, MFU, Herb. Costalonga); ibidem, 14 Apr 1998, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie annuale comune solo nel Meridione (PIGNATTI, Fl. Ital., 2: 90, 1982), mentre più a nord è indicata solo per le coste occidentali fino alla Liguria.

La pianta cresce rigogliosa ogni anno nell'erba a bordo strada, a ridosso del muro di un capannone adibito a magazzino di prodotti per l'agricoltura ed è probabile fruttifichi prima delle periodiche pulizie.

127. *Viola suavis* Bieb (Violaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Roveredo in Piano, bordo stradine di campagna in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 6 et 24 Feb 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Secondo MERXMÜLLER in PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 105, 1982) è una specie diffusa, con carattere di rarità, nelle vallate alpine dalle Dolomiti alla Liguria e negli Appennini dall'Emilia agli Abruzzi. In POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 791, 1991) viene segnalata per la regione Friuli-V.G. la sola presenza di *Viola suavis* MB. ssp. *adriatica* (Freyn) Haesler, endemismo illirico, per il Triestino, il Goriziano ed in provincia di Udine per le Aree di Base di Gemona, Tarcento, Venzone e Pontebba (queste ultime due aggiunte successivamente [POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 1, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 15 (1993): 128, 1994]).

MAINARDIS & SIMONETTI (Flora delle Prealpi Giulie Nord-Occidentali tra il Fiume Tagliamento ed il Gruppo del Monte Canin, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 12 (1990): 112, 1991) segnalano la presenza di *Viola suavis* Bieb. (col sinonimo di *V. austriaca* A. & J. Kern.), in luoghi erbosi e selvatici, a Gemona, Glemina e Venzone.

128. *Laserpitium krapfii* Crantz subsp. *gaudinii* (Moretti) Thell. (Umbelliferae)

Specie nuova per la cartografia del Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. TV - Fregona, in Cansiglio sul M. Millifret (TM 94.03 - 9940/1) m 1570, 2 Sep 1998, S. Costalonga et R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Questa specie è stata ritrovata dopo oltre 20 anni dall'indicazione di Lorenzoni, Marchiori & Razzara nel Primo Catalogo Floristico delle Riserve del Cansiglio Occidentale - I Riserva Naturale Integrale "Piaie Longhe-Millifret" (*Atti 5° Conv. St. Nat. Prealpi Venete,* Lago (TV), 8-9 nov. 1975: 189, 1977).

Laserpitium krapfii Crantz subsp. *gaudinii* (Moretti) Thell. è un endemismo diffuso nelle Alpi Orientali, dal M. Grappa alle Grigne e Canton Ticino; segnalato anche al Passo Tre Croci in Cadore, mentre la subsp. *krapfii* è un'entità illirica con un areale che si avvicina ai nostri confini orientali nel Goriziano e Triestino (Pignatti, Fl. Ital., 2: 244, 1982).

129. *Anagallis foemina* Miller (Primulaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Roveredo in Piano, coltivi in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 19 Mai 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Secondo Pignatti (Fl. Ital., 2: 291, 1982) è una specie segnalata per tutto il territorio italiano, ma meno diffusa di *Anagallis arvensis* L.

In Poldini (Atl. corol. piante vasc. FVG: 139, 1991) ci sono dati di campagna e di letteratura solo per la parte orientale della regione.

130. *Galium rubrum* L. (Rubiaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t o. Prov. PN - Caneva, nei pressi del Col de Fer (UL 02.95 - 10040/2) m 260, 24 Jun 1998, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Questa specie è un endemismo Sud alpico - Nord appenninico (Pignatti, Fl. Ital., 2: 370, 1982). In Poldini (Atl. corol. piante vasc. FVG: 377, 1991), per il Friuli-V.G., ci sono dati di campagna o di letteratura solo per le province di Udine e di Gorizia.

Galium rubrum L. era già stato trovato, da S. Costalonga et R. Pavan, il 12 luglio 1997 sotto il M. Pizzoc, a m 1200, Area di Base 9940/3 ricadente nella cartografia del Friuli-V.G., ma fuori regione (Comune di Fregona - TV) (Reperti: TSB, Herb. Costalonga).

131. *Anchusa arvensis* (L.) Bieb. subsp. *orientalis* (L.) Nordh. (Boraginaceae)

(Syn.: *Lycopsis arvensis* L. subsp. *orientalis* Kusnez.)

Avventizia sporadica, specie rediviva per la regione Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i: Prov. PN - Roveredo in Piano: in un campo semiabbandonato già coltivato a cicoria, in località la Viola (9941/4) m 90, 17 Mai 1998, S. Costalonga et G. Tonussi (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i: È una terofita eurasiatica di incolti e siepi ed è presente, con carattere di rarità, nella maggior parte del territorio italiano (PIGNATTI, Fl. Ital., 2: 418, 1982).

Anchusa arvensis (L.) Bieb. subsp. *orientalis* (L.) Nordh. era già stata trovata, nel 1940 e nel 1945, da Zirnich nel Goriziano (MEZZENA, L'erbario di C. Zirnich, *Atti Mus. Civico St. Nat.,*Trieste, 38: 28, 1986).

132. *Stachys annua* (L.) L. (Labiatae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Pordenone, coltivi bordo strada per Roveredo (UL 17.96 - 9941/4) m 83, 13 Mai 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie annuale rara che, secondo PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 469, 1982), è assente in tutto il versante orientale del territorio italiano. Nel Friuli-V.G., invece, esistono dati di campagna e di letteratura per le province di Trieste, Gorizia ed Udine (POLDINI, Atl. corol. piante vasc. FVG: 725, 1991; POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 1, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 15 (1993): 126, 1994; POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 3, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 18 (1996): 176, 1997; POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 4, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 19 (1997): 171, 1997).

133. *Physostegia virginiana* (L.) Benth. (Labiatae)

Avventizia sporadica, specie nuova per la cartografia del Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. BL - Farra d'Alpago, bordo fangoso del torrente Tesa in prossimità del lago di S. Croce in località Sbarai (TM 95.11 - 9840/3) m 390, 30 Aug 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie perenne originaria dell'America del Nord dove cresce sulle rive dei fiumi, nelle boscaglie e nei prati molto umidi (BRITTON & BROWN, An Illustr. Fl. of the Northern U. S. and Canada, 3: 89, 1898) e viene coltivata per scopi ornamentali (PHILLIPS & RIX, Riconoscere le piante perenni, 2: 103, 1994).

Il luogo del ritrovamento, dove la specie è presente con numerosi esemplari, è lontano da centri abitati. La tendenza a diffondersi sfuggendo alle colture era già stata osservata da BRITTON & BROWN (cit.), nei luoghi dove la pianta era stata importata.

134. *Lycopus exaltatus* L.fil. (Labiatae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone e rediviva per il Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 18 Sep 1997, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Secondo PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 494, 1982), è una specie perenne piuttosto rara, presente in alcune regioni del Nord e del Centro Italia.

Per il Friuli-Venezia Giulia ci sono solo dati di letteratura risalenti a Marchesetti ed ai Gortani e che riguardano il Triestino ed il Goriziano (POLDINI, Atl. corol. piante vasc. FVG: 500, 1991).

135. *Salvia nemorosa* L. (Labiatae)

Avventizia sporadica, specie nuova per la provincia di Pordenone e rediviva per il Friuli V.G.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 12 Sep 1997, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie rara di ruderi ed incolti aridi, presente solo in qualche regione del Nord e del Centro Italia (PIGNATTI, Fl. Ital., 2: 506, 1982).

Viene indicata da POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 664, 1991) solo per il Triestino, con dati di letteratura risalenti a Marchesetti.

136. *Verbascum sinuatum* L. (Scrophulariaceae)

Avventizia sporadica, specie nuova per la provincia di Pordenone e rediviva per il Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 21 Dec 1996, R. Pavan. La pianta, raccolta allo stato vegetativo con la sola rosetta basale, è stata piantata in orto dove è fiorita nel giugno 1998 (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Sebbene questa specie venga indicata da PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 532, 1982) come comune in tutta Italia, in POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 773, 1991) è presente solo come dato di letteratura, dovuto al ritrovamento di Zirnich presso il Lago di Doberdò nel Goriziano (MEZZENA, L'erbario di Carlo Zirnich, *Atti Mus. Civ. St. Nat.*,Trieste, 38: 435, 1986).

137. *Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *litorale* (Willd.) Hayek (Scrophulariaceae)
(Syn.: *Chaenorhinum litorale* (Willd.) Fritsch)

Entità nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami (UL 05.91 - 10040/4) m 28, 4 Sep 1998, S. Costalonga (det. L. Poldini) (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Mentre *Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *minus* è l'entità più comune in tutto il territorio italiano, la subsp. *litorale* (Willd.) Hayek è limitata alle coste

adriatiche, dal Triestino alle Marche, con penetrazione nelle zone collinari circostanti (PIGNATTI, Fl. Ital., 2: 542, 1982).

In Friuli-Venezia Giulia la subsp. *minus* è diffusa in tutta la regione (POLDINI, Atl. corol. piante vasc. FVG: 260, 1991), mentre la subsp. *litorale* (Willd.) Hayek era limitata finora alle Aree di Base costiere delle province di Trieste, Gorizia ed Udine (POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 3, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 18 (1996): 167 e 178, 1997; POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/ corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 4, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 19 (1997): 164).

138. *Orobanche hederae* Duby (Orobanchaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Pordenone, incolto al margine del Parco S. Valentino (UL 18.93 - 10040/2) m 37, 18 Mai et 5 Jun 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Secondo PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 613, 1982), è una specie eurimediterranea presente, ma con carattere di rarità, in tutte le regioni italiane.

In Friuli-V.G. *Orobanche hederae* Duby viene segnalata da POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 549, 1991) con dati di letteratura e di campagna solo per poche Aree di Base.

139. *Scabiosa dubia* Vel. (Dipsacaceae)

Specie nuova per la cartografia floristica del Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. TV - Fregona, in Cansiglio sul M. Millifret (TM 94.03 - 9940/1) m 1550, 2 Sep 1998, S. Costalonga (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. Specie di boscaglie e prati aridi, è presente (PIGNATTI, Fl. Ital., 2: 677, 1982) nelle Alpi Orientali, dal Cadore al Bergamasco e, secondo lo stesso autore (cit.), probabilmente "in tutta l'area dalla Carnia alle Grigne".

Come *Scabiosa* cfr. *dubia* Velen. viene indicata da MAINARDIS & SIMONETTI (Flora delle Prealpi Giulie nord-occidentali tra il fiume Tagliamento ed il gruppo del Monte Canin, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 12 (1990): 148, 1991) per numerose località dell'area da loro indagata. Può darsi che per il Friuli-V.G. non sia stata finora segnalata con certezza per la sua somiglianza con *Scabiosa lucida* Vill. "dalla quale si distingue tuttavia per la caratteristica pelosità vellutata" (PIGNATTI, cit.).

140. *Aster linosyris* (L.) Bernh. (Compositae)

Specie nuova per la cartografia floristica della provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. TV - Cordignano, alture del Castelir a Villa di Villa (UL 00.94 - 10040/2) m 220, 18 Nov 1998, R. Pavan (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie comune diffusa nei colli prealpini dal Carso Triestino ai Laghi lombardi e nel resto d'Italia fino alla Basilicata (PIGNATTI, Fl. Ital., 3: 18, 1982). In POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 171, 1991) ci sono parecchi dati di campagna, dal Triestino alla Carnia. Ritrovata recentemente anche nelle Aree di Base di Lignano, Latisana e Gorizia (POLDINI & VIDALI, Addenda ed errata/corrige all' "Atl. corol. piante vasc. FVG" (1991). 3, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 18 (1996): 163, 1997).

141. *Sagittaria latifolia* Willd. (Alismataceae)

Specie esotica, avventizia sporadica, nuova per la regione Friuli-Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. PN - Pordenone, fosso a bordo della strada per Vallenoncello, a sud della Fiera (UL 18.90 - 10041/4) m 18, 18 Sep 1998, R. Pavan (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È specie ornamentale di origine nordamericana che viene indicata da PIGNATTI (Fl. Ital., 3: 321, 1982) come naturalizzata solo presso Varese. Il luogo del ritrovamento nei pressi di Pordenone è lontano da centri abitati e la pianta è in osservazione già da una decina d'anni.

Sagittaria latifolia Willd. è pure presente, con numerosi esemplari, in un fosso di Gaiarine in provincia di Treviso, non molto distante dal fiume Livenza, dove è stata raccolta da R. Pavan il 25 settembre 1998 (Reperti: TSB, Herb. Costalonga). Il luogo, che è lontano da centri abitati, non rientra però nell'ambito della cartografia del Friuli-Venezia Giulia.

142. *Allium rotundum* L. (Liliaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Roveredo in Piano, incolto in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 17 Mai 1998, S. Costalonga (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie rara presente solo in poche regioni del nord e del centro Italia (PIGNATTI, Fl. Ital., 3: 383, 1982). In POLDINI (Atl. corol. piante vasc. FVG: 127, 1991) ci sono dati di letteratura per tre Aree di Base, due nel Triestino ed una in provincia di Udine e dati di campagna per due Aree di Base nel Triestino, di cui una a conferma del dato di letteratura.

143. *Carex polyphylla* Kar. et Kir.

(Syn.: *Carex leersii* F. Schultz)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Sacile, scalo ferroviario legnami Della Valentina (UL 05.91 - 10040/

4) m 28, 29 Apr 1998, R. Pavan (Herb. Costalonga); Roveredo in Piano, incolto in località La Viola (UL 14.97 - 9941/4) m 90, 1 et 3 Mai 1998, R. Pavan et S. Costalonga (TSB, MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una specie del gruppo *Carex contigua* Hoppe (= *C. muricata* L.) che PIGNATTI (Fl. Ital., 3: 648, 1982) indica per le "vallate subalpine del Trentino e probabilmente altrove". POLDINI, nel Catalogo Floristico del Friuli-Venezia Giulia e dei territori adiacenti (in *Studia Geobotanica* 1(2): 466, 1980), segnala *Carex polyphylla* Kar. et Kir. per il Triestino (M. Radio) e Istria (Prebenicco) con la dicitura "da controllare". La specie è stata recentemente segnalata per l'Area di Base 10248, nel Triestino, da MARTINI, NARDINI & RIZZARDINI (*Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 19 (1997): 149-159).

144. *Valeriana supina* Ardoino (Valerianaceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t i. Prov. PN - Cimolais: ghiaione presso Forcella Val del Drap, sotto Punta Patèra (gruppo Cima dei Preti) (9640/4) m 2320, 29 Jul 1998, P. Ragogna (MFU).

O s s e r v a z i o n i. Secondo PIGNATTI (Fl. Ital., 2: 654, 1982) è una specie endemica rara, a distribuzione Est-alpica, relativamente frequente nelle Dolomiti centrali, ma che nel Friuli-Venezia Giulia è nota solo per tre Aree di Base: nel gruppo del M. Canin (9646), del Montasio (9546) e del M. Bivera (9541) (POLDINI, Atl. corol. piante vasc. FVG: 838, 1991).

La specie è stata osservata anche lungo il sentiero (segnavia CAI n. 389) che da Forcella Val del Drap porta a Casera Laghet de Sora, in territorio veneto, attraverso la grande conca di Pala Anziana, alla base di Cima Laste, dove forma dei vasti tappeti tra i detriti ghiaiosi.

Indirizzo degli Autori - Authors' addresses:
- Severino COSTALONGA
  Strada per Fratta 43, I-33077 SACILE (PN)
- Roberto PAVAN
  Via Marconi 8, I-33077 SACILE (PN)
- Pierluigi RAGOGNA
  Vicolo Roggiuzzole 5a, I-33170 PORDENONE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	87-118	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

C. Genzo

CINQUE ANNI DI OSSERVAZIONI ANTESICHE (1993-97) SUL CARSO ISONTINO E TRIESTINO (NE ITALIA)

FIVE YEARS OF FLOWERING OBSERVATIONS (1993-97) IN THE ISONTINE AND TRIESTINE KARST (NE ITALY)

Riassunto breve - Viene illustrato il compendio di rilevazioni antesiche di oltre un centinaio di specie vegetali effettuate con frequenza decadale per un quinquennio (1993-97) sul Carso isontino e triestino (NE - Italia).

In relazione ai settori corologici di provenienza, si nota nell'aggregato di specie Illirico-Mediterranee la prevalenza di fioriture precoci e, soprattutto, tardive e nell'aggregato di specie Pontiche la prevalenza di fioriture tardo-primaverili ed estive, che sembrano riflettere arcaici adattamenti alle condizioni climatiche dei territori originari di diffusione di queste specie. In questi aggregati si nota anche una prevalenza di specie con antesi di durata lunga, mentre nell'aggregato delle specie Eurasiatiche le durate delle fioriture risultano brevi. In relazione alle forme biologiche, Geofite ed anche Fanerofite risultano prevalentemente a fioritura precoce. L'adattamento biologico a diversi biotopi si manifesta anche nell'evidente dualismo tra specie nemorali, con fioritura generalmente precoce e di breve durata, e specie di prateria, con fioriture più tardive e di lunga durata. Nel caso di specie di orlo, è possibile forse individuare il loro habitat primario nell'ambiente ove queste specie fioriscono più precocemente ed hanno una durata di fioritura più lunga.

Le fioriture sono notevolmente influenzate dai parametri meteorici nelle situazioni-limite. La temperatura più elevata svolge un ruolo positivo nelle fioriture nei mesi compresi tra ottobre e marzo, quando le isoterme mensili risultano inferiori in media ai 10°C. Così, gli anni con primavere più miti anticipano la fioritura delle specie, i versanti NE delle doline anticipano le fioriture rispetto ai versanti meridionali, le fioriture di molte specie hanno inizio nelle stazioni più miti del Carso isontino e, come un'onda, si espandono successivamente sul più continentale Carso triestino, con ritardi fino a 10 - 20 giorni e anche più. L'evaporazione più elevata svolge un ruolo negativo sulle fioriture durante i mesi estivi, nei quali la quantità di acqua presente nel suolo può essere ridotta, più accentuato nella landa che non negli ambienti boschivi. Il culmine delle fioriture viene raggiunto a maggio, seguito da giugno e da aprile. Esso è anticipato negli ambienti boschivi e ritardato nelle praterie, in conseguenza del comportamento dualistico precedentemente descritto.

Parole chiave: Antesi, Fioritura, Carso.

Abstract - *Results of flowering times of above hundred vegetable species during the years 1993-97 in the Karst of Trieste (NE Italy) are here described and discussed.*

Illyric-Mediterranean species bloom prevalently at the beginning of spring and in autumn, Pontic species at the end of springtime and at the beginning of summertime: they seem to show arcaic

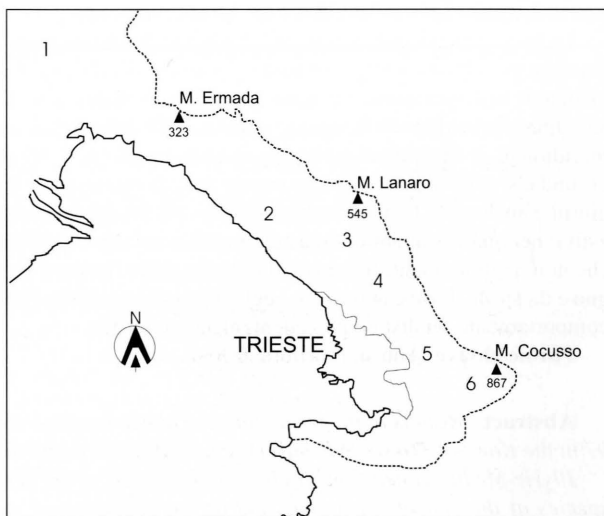
adaptation on climate of earliest countries of growth of these species. They flower for long time also; on the contrary Eurasian species flower for short times. With regard to biological forms, Geophytes and Phanerophytes bloom generally precociously. Woody-species are prevalently vernal and short flowering, grassland-species later and long flowering, as adaptation to particular enviroments. Probably, it is possible to recognize the primary habitat of a species, for a single country, where it flowers in first and longer time.

Meteorological elements have a considerable influence on flowering during difficult conditions. Higher temperature favour flowering from October to March, when montly isotherms are in the plateau of Karst under 10°C. Warmer springs, sunny slopes of dolinas, milder microclimate a.s.o. favours flowering, with anticipations till 20 days, and other. Higher evaporation is adverse to flowering in July and August, particulary in stony grasslands. Heighest point of flowering is situaded in May; June and April come after.

Key words: *Anthesis, Flowering, Karst.*

1. Premessa

Questo lavoro è il compendio di oltre 2200 rilevazioni delle antesi di più di un centinaio di specie vegetali presenti in diversi ambienti del Carso isontino e triestino, effettuate in varie località nel corso del quinquennio 1993-97. Esso è stato svolto con lo scopo di esaminare il comportamento complessivo di un cospicuo campione della flora carsica durante questa importante fase fisiologica in relazione a diversi parametri relativi alle specie e all'ambiente. Non risulta che su detto territorio siano state precedentemente svolte indagini sistematiche su tale argomento per un così lungo periodo e su così ampia scala territoriale. Pospichal (1897), ad esempio, indica nella sua "Flora des österreichischen Küstenlands" solo i mesi di fioritura delle singole specie presenti nel territorio carsico, anche se ad essi vengono talora aggiunte precisazioni riguardanti il momento iniziale o finale nei vari mesi,

Fig. 1 - Ubicazione delle stazioni di rilevamento. 1. Doberdò del Lago, 2. Santa Croce, 3. Prosecco, 4. Percedol, 5. Basovizza W, 6. Basovizza E.
- *Localization of six stations of observations. 1. Doberdò del Lago, 2. Santa Croce, 3. Prosecco, 4. Percedol, 5. Basovizza W, 6. Basovizza E.*

mentre MARCHESETTI (1897), nella "Flora di Trieste e de' suoi dintorni", oltre alle indicazioni dei mesi di fioritura delle singole specie, illustra nell'introduzione alla predetta opera in una tabella il numero delle specie carsiche normalmente in fase di fioritura per ciascun mese dell'anno, con interessanti considerazioni generali riguardanti l'aspetto cromatico delle fioriture nelle varie stagioni. In tempi molto più recenti, POLDINI (1989) ha pubblicato lavori riguardanti i ritmi di antesi delle specie presenti in alcuni biotopi carsici, come le doline e altri, con particolare riferimento all'analisi quantitativa delle varie componenti cromatiche delle fioriture.

2. Metodi di indagine e stazioni di rilevazione

Per lo sviluppo della presente indagine, sono state scelte sei località geografiche del Carso isontino e triestino, scaglionate secondo la direttrice NW - SE, differenziate soprattutto per altitudine (fig. 1). In ciascuna di queste località sono stati individuati tre ambienti diversi (boscaglia illirica = B, dolina = D, landa = L) su ciascuno dei quali sono state effettuate le rilevazioni [(1)]. Queste consistevano nella segnalazione di quelle specie in antesi indicate in un elenco stabilito a priori[(2)] secondo un ritmo di osservazioni periodiche cadenzate sui 10 giorni, interne alle 3 decadi di ogni mese, da effettuarsi nel corso di tutto l'anno. Tale attività si è prolungata senza interruzioni per tutto il quinquennio 1993-1997 [(3)]. Alcune stazioni (n. 1, 2, 5 e 6) hanno rilevato solo le specie vegetali presenti nella lista di "specie-indicatrici" già predisposta a priori, altre (stazioni n. 3 e 4) hanno segnalato la globalità delle specie presenti in fase di antesi. Alla fine dell'anno 1996 la stazione n. 2 ha cessato di operare, mentre la n. 5 aveva già cessato la sua attività nel 1994. Nell'anno 1997 anche le stazioni n. 1 e 6 hanno registrato tutte le specie in antesi presenti. Di tutto ciò si è tenuto conto nell'elaborazione delle tabelle di sintesi, in modo da ottenere risultati sufficientemente omogenei.

Le rilevazioni sono avvenute secondo le seguenti modalità. Ogni rilevatore percorreva, durante ogni visita allo stesso ambiente, il medesimo percorso, annotando le specie in fase di fioritura e, con una valutazione appresso indicata, il livello dell'entità della fioritura medesima per ciascuna specie. Sono stati considerati tre gradi: livello 1°, corrispondente

---

1) In questa analisi, per gli scopi che ci eravamo prefissi, non si è voluto fare esplicito riferimento alle associazioni vegetali presenti in tali ambienti, anche se la boscaglia illirica corrisponde fondamentalmente all'*Ostryo - Quercetum pubescentis*, la dolina all'*Asaro - Carpinetum betuli* e la landa al *Carici humilis - Centauretum rupestris*. I nomi delle specie sono stati desunti dalla Flora d'Italia di Pignatti, e dall'atlante corologico di POLDINI (1991), che a sua volta prende la nomenclatura prevalentemente da Ehrendorfer. Per motivi di spazio, essi sono indicati in modo completo solo nella tab. II.

2) Da questo elenco sono state escluse di proposito specie a fiore apetalo, o rare, o appartenenti a gruppi di delicata determinazione. Anche le specie sinantropiche non sono state di norma prese in considerazione.

3) In alcuni anni mancano le rilevazioni relative ai mesi di dicembre e/o gennaio, ed anche di qualche singola decade estiva.

all'inizio della fioritura (o alla sua fine, o a fioriture sporadiche di singoli individui), quando nel corso complessivo della perlustrazione non si riscontravano di norma più di 5 individui in fiore; livello 2° quando gli individui in fiore variavano da 6 a 20; livello 3° quando gli individui fioriti superavano questo valore. Per le specie a struttura arbustivo-arborea, o comunque recanti su ciascun individuo numerosi fiori, la valutazione del livello è stata eseguita sulla base totale dei fiori presenti su ciascun individuo[4].

Non si è ritenuto di arrivare a una graduazione con scala più articolata perché, dato un certo margine di soggettività della rilevazione, l'aumento complessivo nel livello di precisione sarebbe risultato in tal caso soltanto apparente. Oltretutto, questa scala si accordava bene a preesistenti e consolidate simbologie di registrazione, in uso in Italia ed all'estero (MARCELLO, 1954). Nella nostra simbologia il livello 3 corrisponde bene a +++ di Marcello, il livello 2 a ++0 e a 0++, ed il livello 1 a +00 ed a 00+ [5]. Temporalmente, come decadi si sono considerati sempre i 3 periodi in cui è stato suddiviso il mese, con questa corrispondenza: I decade: giorni 1° - 10° del mese, II decade: giorni 11° - 20° del mese, III decade: giorno 21° - ultimo giorno del mese. Vengono ora brevemente descritte le localizzazioni delle 6 stazioni di rilevazione.

Stazione n. 1 - Doberdò del Lago

Dalla località di Doberdò del Lago (chiesa) si prende per circa 800 metri la strada asfaltata diretta a NE verso la SS n. 55. Da qui si diparte, verso occidente, una carrareccia che conduce subito, a destra, a una dolina, assai prossima alla strada asfaltata. Essa rivela antichi segni di antropizzazione, con muretti a secco che sostengono il suo versante meridionale e un discreto contingente di specie sinantropiche. Profondità della dolina: m 15 circa. Proseguendo per circa 350 metri sulla carrareccia, si raggiunge un territorio a boscaglia giovane. Quota della stazione: m 100 s.m. Per raggiungere la landa, si percorre invece dal centro dell'abitato la strada asfaltata diretta a SW verso Ronchi per circa 2,6 km, fino alla località Gmaina. I rilievi sono stati effettuati ad occidente di detta strada, in un tratto di landa ancora molto aperto e in fase di iniziale cespugliazione. Quota: m 70 s.m.

Stazione n. 2 - S. Croce

Da S. Croce si prende la strada asfaltata diretta verso Bristie. Dopo ca. 1 km, scavalcata l'autostrada e prima del sottopasso ferroviario sulla linea Aurisina - Lubiana, si trova verso S una carrareccia che conduce a una notevole dolina profonda circa 35 metri. Quota fondo dolina: m 156 (I.G.M.). Ai suoi orli occidentali alcuni tratti a landa, in fase di rapido

4) Queste indicazioni vanno prese orientativamente.
5) In quest'ultimo caso la corrispondenza potrebbe essere non perfetta, considerandosi nelle rilevazioni solo i fiori già aperti. Ma, in pratica, si è notato che quando la maggioranza dei fiori era in boccio, risultava sempre qualche singolo esemplare più precoce col fiore già aperto.

cespugliamento. La zona a boscaglia è situata lungo una carrareccia, che si diparte a nord del bivio precedentemente descritto. Quota: m 195.

Stazione n. 3 - Prosecco

Da Borgo Grotta Gigante (bivio a quota 268 I.G.M.) si prende la strada asfaltata diretta verso Rupinpiccolo. Dopo circa 1 km dal centro si trova ad occidente una carrareccia che conduce verso la stazione ferroviaria di Prosecco. La landa, ancora molto aperta e libera da cespugli, si trova all'inizio di detto bivio. La zona a boscaglia e la dolina si trovano presso una carrareccia che inizia circa 300 metri più avanti, ed è diretta verso oriente. La boscaglia è notevolmente sviluppata. Profondità della dolina: circa m 15. Quota delle stazioni: m 280 (I.G.M.).

Stazione n. 4 - Percedol

Corrisponde alla conca di Percedol, che è una delle maggiori del Carso triestino. Sul suo fondo meridionale è presente uno stagno. Profondità della dolina: m 44. Quota del fondo: m 274 (I.G.M.). A sud della conca si estende il tratto a boscaglia, notevolmente sviluppata, compresa tra la strada Opicina-Monrupino e il tratto di ferrovia corrispondente. Quota della zona a boscaglia: m 316 (I.G.M.). Per raggiungere la landa si percorre invece la strada secondaria asfaltata a senso unico che dal bivio di Zolla (quota m 366 I.G.M.) riconduce sulla strada provinciale a sud di Monrupino (quota m 328 I.G.M.). Essa attraversa le falde meridionali del rilievo quotato m 404 (I.G.M.). Ai lati della strada la stazione di rilevamento, costituita da una landa ancora aperta e libera da cespugli. Quota della landa: m 335.

Stazione n. 5 - Basovizza W

Sulla strada che da Basovizza porta a Padriciano si prende la deviazione diretta a Gropada. Dopo circa 200 metri dal bivio, si dirama una carrareccia diretta verso NE, ai cui lati si trovano tratti di landa, in fase di iniziale cespugliamento. La boscaglia, abbastanza fitta e adulta, è situata circa 300 metri più innanzi a sud della strada asfaltata diretta a Gropada, mentre la dolina si trova all'incirca nella stessa posizione, immediatamente a nord della strada stessa. Sul suo fondo si apre la Grotta Plutone (VG 23). Profondità della dolina: m 15 circa (escluso il baratro e l'imbocco della grotta). Quota della stazione: m 380.

Stazione n. 6 - Basovizza E

Presso la casa cantoniera sulla SS n. 14, tra il km 164 e il km 165, si prende la strada che conduce all'Osservatorio Astronomico. Dopo circa 150 metri dal bivio, a nord della stessa è situata una dolina, in buone condizioni, priva di evidenti interventi antropici recenti. Profondità della dolina: 15 m. Più avanti, presso un cippo commemorativo, ad occidente della strada, tratti a landa, in fase di cespugliamento, e boscaglia. Quota: m 400.

3. Tabelle di sintesi delle rilevazioni

Le tabelle di sintesi delle rilevazioni, che per economia di spazio non vengono riportate integralmente, sono state suddivise nei tre ambienti di boscaglia, dolina e landa [6]. A titolo d'esempio viene illustrata nella tab. I la rilevazione del fenomeno antesico relativa a due sole specie. Dal complesso delle tabelle derivano le elaborazioni statistiche qui presentate. Questi dati sintetici sono stati ottenuti a loro volta da altre tabulazioni di base riguardanti ciascuna stazione, e rappresentano i valori massimi riscontrati nell'insieme delle sei località in ciascuna decade nell'arco del quinquennio. Ogni riga rappresenta i dati della rispettiva annata, con la prima riga che riporta i dati dell'anno 1993 ecc., fino alla quinta coi dati del 1997. Le terne di numeri presenti in ciascun mese rappresentano i livelli delle rispettive decadi, mentre il simbolo "0" rappresenta l'assenza di antesi.

Per una lettura più agevole delle tabelle sono state omesse tutte le terne "000", cioè quelle in cui non si riscontrava nessuna fioritura della specie nell'ambito del rispettivo mese. Oltre ai numeri 1, 2 e 3, rappresentanti i livelli di fioritura, in queste tabelle sono talvolta stati utilizzati anche altri due simboli, che necessitano di una spiegazione. Il simbolo "-" significa l'omissione della rilevazione nella rispettiva decade, il che potrebbe significare che in quel determinato periodo la specie poteva essere in fioritura oppure no, mentre il simbolo "+" significa che in quella decade la specie risultava in fioritura ma che il rilevatore ha omesso il livello della stessa.

Nelle tabelle di sintesi sono state considerate tutte le specie che apparivano di fioritura costante per almeno 3 anni, mentre sono state omesse le specie a fioritura episodica o molto incostanti, o derivanti da singole segnalazioni, oltre a quelle di dubbia determinazione. In alcuni casi particolari, alcune specie affini sono state inglobate con specie più frequenti, ma in tutte queste situazioni è stata posta una nota esplicativa a seguito delle tabelle.

Le specie presenti nelle precedenti tabelle di sintesi sono state quindi aggregate nella tab. II secondo particolari parametri che qui vengono illustrati.

a) Ambiente di fioritura

È costituito dalla boscaglia (B), dalla dolina (D) o dalla landa (L), come indicato nel paragrafo precedente.

b) Inizio delle antesi

In relazione al mese dell'inizio della fioritura [7], le varie specie sono state suddivise in fasce, che corrispondono bene alle stagioni fenantesiche descritte da FÜLLEKRUG (1967; 1969). Le specie a fioritura precoce vengono anche dette "vernali", quelle a fioritura tardi-

6) L'ordine che si è seguito nella presentazione delle specie è basato sul periodo iniziale di fioritura.
7) Si è considerata inizio di fioritura di una specie il mese in cui essa fioriva almeno in un anno per più di una stazione, trascurando quindi le eccezionali fioriture anomale (ad es. nel nov. 1998 mi è stata segnalata per il Carso una fioritura di un singolo esemplare di *Dictamnus albus*, ecc.).

SPECIE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Helianthemum ovatum					123	322	011		112	232	210	
				001	223	233		101	112	201	121	
				023	333	323	223		011	112	110	
				002	333	122	333	132	111	222	110	
				011	023	321	231	332	022	211		
Petrorhagia saxifraga						012	+10		-22	12-	01-	
						111	200	003	322	2-0		
						122	212	+01	023	321	100	
						023	333	022	223	210		
						023	333	322	233	311		

Tab. I - Tabella di sintesi della fioritura di *Helianthemum ovatum* e di *Petrorhagia saxifraga*.
- *Synthetic table of flowering of* Helianthemum ovatum *and* Petrorhagia saxifraga.

SPECIE	Amb	I.A.	Bar.	F.B.	D.D.	D.A.	F.B.	Corologia	I. L.	A.G.
Ajuga reptans L.	B	C	128	D	8	MB	H	Europeo	34	B
Allium montanum Schmidt	L	F	262	G	10	MB	G	Eurosibir.	43	P
Allium sphaerocephalon L.	L	E	195	F	6	MB	G	Eurimedit.	43	P
Alyssum montanum L.	L	C	127	D	7	MB	CH	Pontico	42	A
Anemone nemorosa L.	D	B	106	C	6	MB	G	Circumbor	24	B
Anemone ranunculoides L.	D	B	108	C	6	MB	G	Europeo	24	B
Anthericum ramosum L.	B	E	230	F	18	L	G	Medit.Atl.	35	P
Id.	L	E	248	F	13	L	G	Medit.Atl.	35	
Anthyllis gr. vulneraria L.	L	C	175	E	20	L	H	Pontico	43	P
Asarum europeum L.	D	C	134	D	7	MB	H	Eurosibir.	24	B
Asperula cynanchica L.	L	F	251	G	15	ML	H	Eurimedit.	54	P
Betonica officinalis L. ssp. *serotina* Murb.	B	F	253	G	17	ML	H	Europeo	33	P
Id.	L	F	257	G	16	ML	H	Europeo	33	
Bupleurum veronense Turra	L	E	206	F	8	MB	T	Eurimedit.	52	P
Campanula pyramidalis L.	B*	F	249	F	11	MB	H	S – Illirico	51	A
Campanula trachelium L.	B	F	267	G	12	ML	H	Paleotemp.	24	B
Centaurea cristata Bartl.	L	E	237	F	15	ML	H	Endemico	52	P
Centaurea rupestris L.	L	E	191	F	6	MB	H	Europeo	52	P
Centaurea triumfettii All.	B*	D	166	E	14	L	H	Europeo	34	P
Id.	L	D	163	E	8	L	H	Europeo	34	
Centaurea weldeniana Rchb.	L	F	263	G	16	ML	H	S – Illirico	43	P
Chamaecytisus hirsutus Lk.	B	C	144	D	13	L	CH	Eurosibir.	32	P
Clinopodium vulgare L.	B	E	202	F	7	MB	H	Circumbor.	44	B*
Cnidium silaifolium (Jacq.) Simk.	B	E	204	F	11	MB	H	Europeo	33	A
Colchicum autumnale L.	L	F	260	G	9	MB	G	Europeo	35	P*
Convallaria majalis L.	B	D	133	D	4	B	G	Circumbor.	34	B*
Id	D	D	144	D	6	B	G	Circumbor.	34	
Convolvulus cantabrica L.	L	C	206	F	23	L	H	Eurimedit.	43	P*
Cornus mas L.	B	A	76	B	6	MB	P	Pontico	34	B*
Id	D	A	77	B	12	MB	P	Pontico	34	
Cornus sanguinea L.	B	D	141	D	5	B	P	Eurasiatico	34	A
Id.	D	D	144	D	6	B	P	Eurasiatico	34	
Coronilla emerus L. ssp. *emeroides* Hayek	B	C	144	D	10	L	NP	Medit.-Pont.	33	A
Id	D	C	141	D	8	L	NP	Medit.-Pont.	33	
Coronilla varia L.	B	E	182	E	6	B	H	Europeo	33	A
Corylus avellana L.	B	A	40	B	9	MB	P	Europeo	33	B
Id	D	A	49	B	10	MB	P	Europeo	33	
Cotinus coggygria Scop.	B	C	145	D	6	MB	NP	Medit.-Pont.	42	A
Craetegus monogyna Jacq.	B	C	137	D	6	MB	P	Paleotemper.	44	A
Id	D	C	139	D	7	MB	P	Paleotemper.	44	

SPECIE	Amb	I.A.	Bar.	F.B.	D.D.	D.A.	F.B.	Corologia	I. L.	A.G.
Crocus reticulatus Stev.	L	A	61	A	8	MB	G	SE – Europ.	52	P
Cyclamen purpurascens Mill.	B	E	229	F	17	ML	G	Medit.-mont.	23	B
Id	D	E	235	F	17	ML	G	Medit.-mont.	23	
Cytisus pseudo-procumbens Markgr.	L	B	128	D	9	MB	CH	S – Illirico	52	P
Dentaria enneaphyllos L.	D	A	92	C	10	MB	G	SE – Europ.	34	B
Dianthus sylvestris Wulf. ssp. *tergestinus* Hayek	L	E	188	F	6	MB	H	N – Illirico	52	P
Dictamnus albus L.	B	D	156	D	11	MB	CH	Eurosibir.	33	A
Dorycnium germanicum (Gremli) Rikli	B	D	174	E	7	L	H	Pontico	43	P
Id	L	D	186	E	19	L	H	Pontico	43	
Eryngium amethistinum L.	L	F	242	F	15	ML	H	SE – Europ.	42	P
Erytronium dens-canis L.	D	A	77	B	8	MB	G	Eurosibir.	24	B
Euphorbia cyparissias L.	B	B	121	C	7	MB	H	Europeo	44	P
Id	L	B	142	C	10	MB	H	Europeo	44	
Euphorbia nicaeensis All.	L	D	206	F	17	ML	G	Eurimedit.	52	P
Filipendula vulgaris Moench.	B	D	158	E	5	B	H	Eurosibir.	45	P*
Fraxinus ornus L.	B	B	124	D	7	MB	P	Medit.-Pont.	33	B*
Id	D	B	132	D	9	MB	P	Medit.-Pont.	33	
Galanthus nivalis L.	D	A	71	B	12	ML	G	SE – Europ.	34	B
Genista tinctoria L.	B	D	157	E	8	MB	CH	Eurasiatico	45	A
Id	L	D	157	E	7	MB	CH	Eurasiatico	45	
Globularia punctata Lapeyr.	L	B	147	D	19	L	H	Medit.-mont.	43	P
Helianthemum ovatum Dunal	L	C	203	F	23	L	CH	Europeo	43	P
Helleborus odorus W e K. var. *istriacus* Schiffn. (1)	B	A	57	B	14	L	G	S – Illirico	33	B
Id	D	A	52	B	18	L	G	S- Illirico	33	
Hepatica nobilis Mill.	B	A	87	B	10	MB	G	Circumbor.	23	B
Hieracium racemosum W. e K.	B	F	294	G	7	MB	H	Europeo	34	A
Hieracium sabaudum L.	B	F	271	G	10	MB	H	Europeo	34	B
Hippocrepis comosa L.	L	C	146	D	21	L	H	Europeo	43	P
Isopyrum thalictroides L.	D	A	91	C	9	MB	G	Eurasiatico	24	B
Jurinea mollis (L.) Rchb.	L	D	156	E	5	B	H	SE – Europ.	52	P
Knautia drymeia (Beck) ssp. *tergestina* Ehrend.	D	E	178	E	6	B	H	Endemico	23	B
Lamium orvala L.	D	C	128	D	8	MB	H	N – Illirico	24	B
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	D	B	133	D	11	ML	G	Eurasiatico	24	B
Ligustrum vulgare L.	B	D	157	E	3	MB	NP	Europeo	34	A
Id	D	D	162	E	6	MB	NP	Europeo	34	
Lonicera caprifolium L.	D	C	139	D	7	MB	P	Pontico	34	B
Lotus corniculatus L.	L	B	179	E	22	L	H	Paleotemp.	44	P*
Medicago prostrata Jacq.	L	D	201	F	19	L	H	Pontico	43	P
Melittis melissophyllum L.	B	C	150	D	12	MB	H	Europeo	33	B*
Id	D	C	149	D	12	MB	H	Europeo	33	
Mercurialis ovata Stern. e Hoppe	B	B	108	C	6	MB	G	Pontico	34	B*
Id	D	B	99	C	8	MB	G	Pontico	34	
Moehringia muscosa L.	B	D	141	D	4	B	H	Medit.-mont.	32	A
Muscari botryoides (L.) Mill.	L	B	104	C	8	MB	G	Eurimedit.	44	P
Orchis morio L.	L	C	125	D	4	B	G	Europeo	44	P
Ornithogalum kochii Parl.	L	C	139	D	8	MB	G	S – Illirico	44	P
Ostrya carpinifolia Scop.	B	B	98	C	5	MB	P	Medit.-Pont.	24	B*
Paeonia officinalis L.	B	D	135	D	3	B	G	Europeo	33	B
Petrorhagia saxifraga (L.) Lk.	L	E	228	F	17	ML	H	Eurimedit.	43	P
Peucedanum schottii Bess ex DC.	B	F	257	G	16	ML	H	S- Illirico	34	A
Polygala gr. nicaeensis Risso ex Koch	L	B	159	D	21	L	H	Stenomedit.	52	P
Polygonatum multiflorum (L.) All.	D	C	129	D	5	B	G	Eurasiatico	24	B
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	B	C	132	D	5	MB	G	Circumbor.	33	A
Id	D	C	134	D	5	MB	G	Circumbor.	33	
Potentilla tommasiniana Schultz	L	A	101	C	11	L	H	Pontico	52	P
Primula vulgaris Huds	B	A	78	B	10	MB	H	Europeo	34	B
Id	D	A	76	B	12	MB	H	Europeo	34	
Prunella laciniata (L.) L.	L	E	181	E	5	B	H	Eurimedit.	43	P
Prunella vulgaris L.	B*	E	229	F	14	ML	H	Circumbor.	44	P*
Prunus mahaleb L.	B	C	114	C	6	B	P	Pontico	44	A
Prunus spinosa L.	B	B	91	C	6	B	P	Europeo	43	A
Id	D	B	93	C	7	B	P	Europeo	43	
Pulmonaria officinalis L. (2)	B	B	99	C	6	MB	H	Europeo	24	B
Id	D	B	123	C	11	MB	H	Europeo	24	

SPECIE	Amb	I.A.	Bar.	F.B.	D.D.	D.A.	F.B.	Corologia	I. L.	A.G.
Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.	L	B	102	C	6	MB	H	Pontico	33	P
Ranunculus ficaria L. ssp. *bulbifer* Lawalree	D	B	114	B	4	MB	G	Eurasiatico	34	A
Id ssp. nudicaulis (Kern.) Hegi	L	B	82	B	7	MB	G	SE -Europ.	42	P
Salvia glutinosa L.	D	F	257	G	9	MB	H	Eurasiatico	24	B
Salvia pratensis L. (aggr.)	L	C	173	E	15	ML	H	Eurimedit.	44	P
Satureja montana L. ssp.*variegata* (Host) Ball.	B	E	259	G	13	ML	CH	Medit.-mont.	43	P
Satureja subspicata Bartl.	L	F	259	G	8	MB	CH	S- Illirico	52	P
Id	L	E	264	G	16	ML	CH	Medit.-mont.	43	
Scabiosa gramuntia L. (3)	D	F	259	G	17	ML	H	Eurasiatico	43	P
Scilla bifolia L.	D	A	85	B	7	MB	G	Europeo	34	B
Sedum sexangulare L.	L	E	178	E	5	B	CH	Europeo	52	A
Senecio jacobaea L.	L	E	204	F	8	MB	H	Paleotemp.	44	P
Serratula tinctoria L.	B	F	268	G	10	MB	H	Eurosibir.	45	B
Id	D	F	254	G	7	MB	H	Eurosibir.	45	
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	B	F	263	G	14	ML	H	SE – Europ.	23	B
Solidago virga-aurea L.	B	F	273	G	5	B	H	Circumbor.	24	B
Symphytum tuberosum L.	D	B	121	C	7	MB	G	Pontico	24	B
Tanacetum corymbosum (L.) Schultz	B	E	196	F	11	ML	H	Eurimedit.	34	B
Id	D	E	190	F	13	ML	H	Eurimedit.	34	
Teucrium chamaedrys L.	B	E	184	F	7	MB	CH	Eurimedit.	33	P
Id	L	E	187	F	11	MB	CH	Eurimedit.	33	
Teucrium montanum L.	L	D	175	E	19	ML	CH	Medit.-mont.	4-	P
Thlaspi praecox Wulf.	L	B	102	C	9	MB	H	Medit.-mont.	33	P
Veronica barellieri Schott ex Roem e Schultz (4)	L	F	256	G	14	ML	H	SE – Europ.	42	P
Veronica chamaedrys L.	B	C	127	C	5	L	H	Eurosibir.	34	A
Veronica jacquinii Baumg.	B	D	131	D	3	B	H	SE – Europ.	32	A
Vincetoxicum hirundinaria Med.	B	C	158	E	13	ML	H	Eurasiatico	3-	A
Id	L	C	148	E	14	ML	H	Eurasiatico	3-	
Viola hirta L.	B	B	99	C	6	MB	H	Europeo	33	A
Viola reichenbachiana Jord. (5)	B	B	103	C	6	MB	H	Eurosibir.	24	B

Tab. II - Indicazioni antesiche, corologiche e sulla forma biologica delle specie. Amb. = ambiente di fioritura (B = boscaglia; D = dolina; L = landa) *) in zona marginale; I.A. = fascia di inizio della fioritura; Bar. = baricentro antesi (numero di giorni a partire dal 1° gennaio); F.B. = fascia di baricentro di antesi; D.D. = durata dell'antesi (espressa in numero di decadi); D.A. = fascia di durata totale (in mesi) di antesi; F.B. = forma biologica (CH = camefite; G = geofite; H = emicriptofite; P = fanerofite; T = terofite); I.L. = Indici di Landolt (nell'ordine: luminosità: L; granulometria: D); A.G. = ambiente di gravitazione (B = bosco submesofilo; B* = bosco termofilo; P = pascolo sassoso; P* = prato; A = altri) (per ulteriori spiegazioni e simbologia vedi testo). 1) Sinonimo di *Helleborus multifidus* Vis., 2) Compresa *Pulmonaria visianii (Pulmonaria australis* Sauer), 3) Comprende probabilm. anche altre specie del gruppo di *Scabiosa columbaria*, 4) Sinonimo di *Pseudolysimachion barellieri* (Schott) Holub, 5) Compresa *Viola riviniana* Rchb.

\- *Flowering, chorological and biological forms of species . Amb. = environment of flowering (B = woods and brushwoods; D = dolina; L = grasslands) *) marginal zone; I.A. = times of beginning of flowering; Bar. = centre of flowering (days from 1st January); F.B. = times of centre of flowering; D.D. = lenght of time of flowering (numbers of decades); D.A. = lenght of time of flowering (total months); F.B. = biological forms (CH = camephytes; G = geophytes; H = hemicryptophytes; P = phanerophytes; T = therophytes); I.L. = Landolt's indexes (in order: L = luminosity; D = soil-granulation); A.G. = environment of gravity of species (B = wood of tempered climate; B* = wood of mediterranean climate; P = stony grassland; P* = meadow; A = other) (for other explanations and symbols see the text). 1) Synonim of* Helleborus multifidus *Vis., 2)* Pulmonaria visianii (Pulmonaria australis *Sauer) included, 3) Other species of group of* Scabiosa columbaria *are probably included, 4) Synonim of* Pseudolysimachion barellieri *(Schott) Holub, 5)* Viola riviniana *Rchb. included.*

va *serotine*. Nella simbologia utilizzata in questa e nelle successive colonne si ha quindi fondamentalmente la seguente corrispondenza [8]:

Mesi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Simbolo	A	A	B	C	D	E	F	F	G	H	H	A(*)
Stagioni antesiche(**)	I	II	II	III	IV	V	VI	VI	VII	VIII	VIII	I

*) specie precoci con inizio di fioritura in dicembre [9]
**) secondo FÜLLEKRUG

c) Baricentro dell'antesi

È stato calcolato, secondo il metodo descritto da PIGNATTI (1972; 1995), come media aritmetica ponderata dei prodotti dei giorni centrali di ciascuna decade (considerati contando i giorni dall'inizio dell'anno) per il totale quinquennale delle frequenze della specie nella rispettiva decade (ottenuto sommando i valori dei livelli di ciascun anno) [10].

Il numero che appare nella colonna corrisponde quindi al giorno dell'anno contato a partire dal 1° gennaio [11].

d) Fasce baricentriche dell'antesi

Le specie sono state raggruppate con i medesimi criteri convenzionali descritti al punto (b), sulla base dei periodi mensili di massima fioritura.

e) Durata complessiva dell'antesi

È stata determinata sul totale delle decadi in cui la specie risultava in fioritura almeno per un anno in almeno due stazioni, escludendo perciò fioriture anomale di un singolo individuo ed eccezionali.

f) Fasce di durata mensile delle antesi

Tutte le specie sono state raggruppate in quattro sezioni, in base alla durata complessiva (contando i mesi a partire dall'inizio della fioritura fino a quello delle sue fasi finali, interruzioni di fioriture comprese) secondo la seguente simbologia: B = breve fioritura (1-2 mesi); MB = medio-breve (3-4 mesi); ML = medio-lunga (5-6 mesi); L = lunga (7-8 mesi).

---

8) Le cesure tra le stagioni antesiche di Füllekrug non corrispondono in verità sempre esattamente con l'inizio dei singoli mesi: riferendoci qui ai mesi per comodità di calcolo, la corrispondenza è talvolta solo approssimata.

9) In specie vernali (ad es. *Helleborus odorus* var. *istriacus*) è anche possibile una debole fioritura nel tardo autunno o all'inizio dell'inverno, un periodo di interruzione nei mesi più freddi e una seconda fioritura, ben più consistente, alla fine dell'inverno e all'inizio di primavera.

10) In tutti questi calcoli si è trascurato che l'anno 1996 risultava bisestile. Nei calcoli matematici i simboli "+" delle tabelle di sintesi sono sempre stati convenzionalmente sostituiti con il numero 1, ed i simboli "-" con il numero 0.

11) Si è effettuato anche un ordinamento delle famiglie qui rappresentate in base al baricentro di fioritura, senza ottenere risultati apprezzabili, probabilmente perché il numero di specie presenti all'interno di ogni famiglia risultava statisticamente troppo esiguo. Da dati di letteratura (PIGNATTI, 1982) sono invece riuscito a verificare, per la globalità delle specie presenti sul territorio carsico, una parziale corrispondenza tra l'ordinamento del baricentro antesico e l'ordine filogenetico, in particolare per ciò che riguarda le Dicotiledoni. Le ragioni di questa corrispondenza sono ancora tutte da studiare.

g) Forme biologiche

Le forme biologiche relative ad ogni specie sono desunte dall'Atlante corologico di POLDINI (1991), relativo alla flora del Friuli-Venezia Giulia. Si è utilizzata la seguente simbologia: CH = Camefite, G = Geofite, H = Emicriptofite, P = Fanerofite e T = Terofite.

h) Corologia

Anche le indicazioni di appartenenza di ogni specie ad un determinato settore corografico sono tratte da POLDINI (1991).

i) Indici ecologici di Landolt

La coppia di numeri rappresenta, nell'ordine, gli indici di Landolt, modificati per la flora regionale da POLDINI (1991), relativi rispettivamente alla luminosità (L) e alla granulometria (D). Il significato degli indici è riprodotto nella seguente tabella:

Indice	Luminosità (L)	Granulometria (D)
1	specie molto sciafile	roccia compatta
2	specie mediam. sciafile	> 2 mm
3	specie subeliofile	2 - 0,05 mm
4	specie eliofile	0,05 - 0,002 mm
5	specie molto eliofile	< 0,002 mm

l) Ambiente di gravitazione

Le specie sono suddivise in ambienti di gravitazione, secondo le denominazioni desunte da PIGNATTI (1980) e riportate da POLDINI (1991). In questo lavoro (tab. II) si è utilizzata la seguente simbologia: B = boschi submesofili, B* = boschi termofili, P = pascoli sassosi, P* = prati, A = altri (vegetaz. sinantropica, ambienti umidi, ecc.).

4. Confronti degli inizi di fioriture nella medesima specie in stazioni diverse

In questa sezione si è considerato il comportamento della medesima specie in rapporto alle diverse stazioni di rilevazione. Attribuendo per ciascun anno un punteggio convenzionale massimo per la specie che fioriva per prima in una determinata stazione, e un altro minimo alla medesima specie nella stazione ove essa fioriva per ultima, si è potuto constatare che nella maggioranza dei casi la stessa specie ha avuto la fioritura più precoce nella stazione n. 1 e quella più tardiva nella stazione n. 6 (fig. 2)[12]. L'ordine di fioritura corrisponde in modo molto preciso alla numerazione delle stazioni, e siccome queste sono scaglionate in ordine di altitudine crescente, si può dedurre che le fioriture delle varie specie iniziano generalmente

12) In questo computo non si è considerata la stazione n. 5, che ha funzionato per un solo anno.

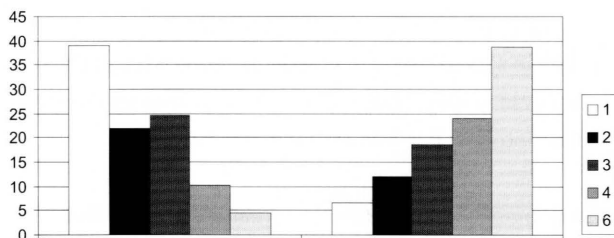



Fig. 2 - Confronti tra inizio (a sinistra) e termine (a destra) delle antesi nelle diverse stazioni (i numeri indicano le stazioni).
- *Beginning (left) and end (right) of flowering in different stations (the numbers indicate stations).*

alle quote più basse del Carso isontino (Doberdò del Lago), propagandosi, similmente ad una grande ondata, in direzione SE, fino alla parte orientale del territorio di Basovizza, che è quella più continentale del Carso triestino (POLLI, 1987).

Il ritardo di fase tra la prima e l'ultima stazione si aggira generalmente intorno a 1-2 decadi, ma in casi eccezionali può anche raggiungere il mese. In generale, si riscontrano sfasamenti più accentuati nella landa che non nella boscaglia. Date le modeste differenze di dislivello tra le stazioni estreme, queste osservazioni confermano che il gradiente termico è particolarmente accentuato sul Carso per la struttura ad altopiano priva di valli capaci di apportare influssi mitigatori marittimi e per la presenza di una soglia di rilievi antistanti alla scarpata rivolta al mare, che accentua maggiormente nel Carso più orientale le condizioni di continentalità e di riscaldamento primaverile più lento (POLLI, 1982; 1984; 1987). Questo è anche in buon accordo con la delimitazione floristica di POLDINI (1989) tra "Carso supramediterraneo inferiore" e "Carso supramediterraneo superiore", con una zona di transizione corrispondente grosso modo al retroterra dell'abitato di Santa Croce. Nella tab. III vengono rappresentate le antesi di alcune specie della landa distinte per stazione, nelle quali l'inizio dell'onda di fioritura risulta particolarmente evidente. In questa tabella la prima riga rappresenta le rilevazioni della stazione n. 1, la seconda riga quelle della stazione n. 3, la terza quella della stazione n. 4 e la quarta quella della stazione n. 6. Nelle figg. 3, 4 e 5 si ha una visualizzazione grafica dei predetti fenomeni, per altre specie viventi nella landa, in dolina e in boscaglia.

5. Correlazioni tra livelli di fioriture ed elementi meteorologici in annate diverse

Le registrazioni delle fioriture attuate per un quinquennio hanno consentito interessanti confronti tra i periodi delle fioriture nelle singole annate e i rispettivi andamenti dei fenomeni meteorologici. In questa sezione sono stati calcolati i coefficienti di correlazione, per ciascun mese[13], tra le fioriture di tutte le specie ed alcuni elementi climatici particolarmente

13) I coefficienti di correlazione tra periodi decadali di fioritura e corrispondenti periodi degli elementi meteorici confermano, in linea di massima, tali andamenti, portando però a un livello solo illusorio di maggiore precisione, e non ad indicazioni più evidenti del trend, in conseguenza dei metodi di rilevamento adottati.

SPECIE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salvia pratensis				001	232	111	110					
					122	310						
					123	331						
					022	320						
Dorycnium germanicum					122	332	221	111	010			
					001	233	300	001				
					001	233	321					
					130	300						
Anthyllis gr. *vulneraria*					232	101	010					
					123	332	001	010				
					013	322	110					
					001	332	100	010				
Lotus corniculatus			001	223	233	212	312	111	131	111		
					122	220	001					
					123	322	220	212	012	100		
					020	322	200	010				

Tab. III - Confronti tra inizio di fioriture in stazioni diverse: anno 1997.
- *Beginning of flowering in different stations: 1997.*

significativi. Le fioriture sono state desunte dalle tabelle di sintesi, mentre, quali elementi meteorici, sono stati considerati i rispettivi dati mensili di temperature e precipitazioni del quinquennio 1993-97 pubblicati dalla stazione meteorologica di Borgo Grotta Gigante, (coordinate geografiche: lat. 45°42'31,6" N e long. 13°45'53,8" E; quota: 275 m s.m.) che trovandosi in posizione mediana rispetto alle stazioni di rilevamento antesico, bene può rappresentare le condizioni climatiche medie dell'ambiente carsico.

Si è fatta un'eccezione solo per l'ambiente di dolina e la sua correlazione con la temperatura, in quanto le doline costituiscono un microclima assai particolare con gradiente termico molto elevato. Siccome le doline prese in esame avevano profondità diverse, variabili dai 15-20 ai 44 metri, la correlazione è stata effettuata solo tra i dati della stazione n. 4 (dolina di Percedol)[14] e i valori di temperatura mensili, ottenuti dai dati di Borgo Grotta, diminuiti del valore specifico mensile individuato da Polli (1984) per il fondo di questa dolina.

Per altri dati meteorologici considerati importanti nella fisiologia dei vegetali (soleggiamento, evaporazione) si è invece dovuto ricorrere alla stazione meteorologica collocata presso l'Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste (coord. geogr.: lat. 45°38'37" N; long.

14) Nella dolina di Percedol sono state considerate nel calcolo le rilevazioni relative alle seguenti specie, dimoranti sul fondo o nella parte inferiore del versante meridionale: *Anemone nemorosa, Asarum europaeum, Bidens frondosa, Circaea lutetiana, Echinocloa crus-gallii, Galanthus nivalis, Helleborus odorus* var. *istriacus, Hepatica nobilis, Isopyrum thalictroides, Lamium orvala, Lathyrus vernus, Nymphea alba, Polygonum mite, Primula vulgaris, Prunus spinosa, Ranunculus ficaria, Salvia glutinosa, Senecio erraticus, Tanacetum corymbosum.*

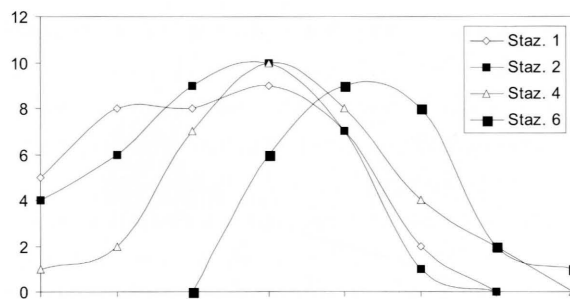



Fig. 3 - Fioritura della specie *Crocus reticulatus* L. per il periodo 1993-97 in 4 stazioni del Carso (landa) dall'inizio di febbraio alla seconda decade di aprile.
- *Flowering of* Crocus reticulatus *L. during 1993-97 in 4 stations of grassland on decades of February, March and April.*

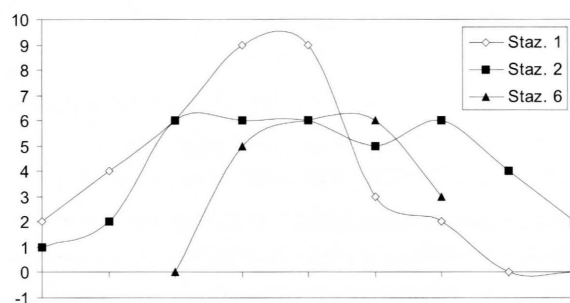



Fig. 4 - Fioritura della specie *Galanthus nivalis* L. negli anni 1995-96 in 3 stazioni del Carso (dolina) nelle decadi di febbraio-aprile.
- *Flowering of* Galanthus nivalis *L. during 1995-96 in 3 stations of dolinas on decades of February, March and April.*

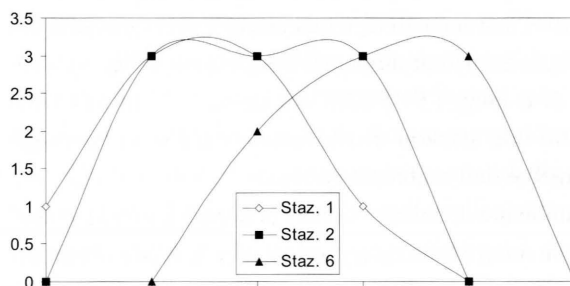



Fig. 5 - Fioritura della specie *Cornus mas* L. nell'anno 1996 in 3 stazioni del Carso (boscaglia) nelle decadi tra marzo e aprile.
- *Flowering of* Cornus mas *L. in 1996 in 3 stations of brushwood on decades of March and April.*

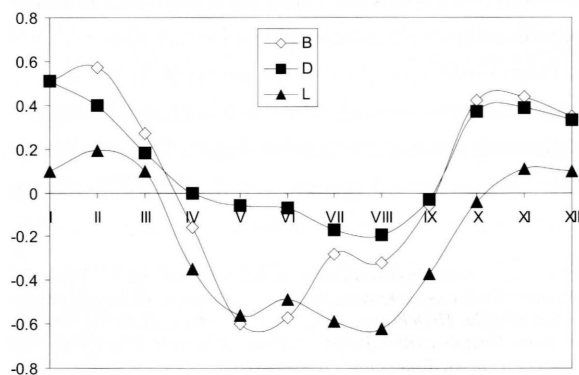



Fig. 6 - Coefficienti di correlazione R antesi/temperature.
- *Correlation index R flowering / temperature.*

13°45'09" E), in quanto quella più prossima di Borgo Grotta non registra tali elementi meteorologici. Per quanto riguarda il soleggiamento, si ritiene che non esistano differenze sostanziali tra l'altipiano e la città di Trieste. Di proposito, non sono state eseguite correlazioni tra antesi di specie di dolina e soleggiamento, in quanto il microclima di questo ambiente particolare risulta notevolmente differenziato, e lo stesso si è fatto coi dati dell'evaporazione.

I coefficienti di correlazione mensili sono stati ottenuti mediante la formula di Bravais-Pearson, e per una loro più agevole lettura nel grafico si è effettuata una perequazione della curva sulla base della terna di coefficienti $a_1 = 1/4$, $a_0 = 1/2$, $a_1 = 1/4$ (VERCELLI, 1940) per una individuazione più evidente del trend.

5.1 Correlazioni antesi/temperature

Per quanto riguarda la boscaglia esiste una notevole correlazione positiva tra temperatura e fioritura nei mesi freddi, probabilmente perché una bassa temperatura risulta un fattore limitante per l'inizio della fase antesica (fig. 6). Infatti, il coefficiente di correlazione raggiunge i massimi valori positivi nel primo trimestre, quando le temperature risultano minori, ed un secondo picco meno accentuato nel periodo tardo-autunnale, quando le temperature medie risultano descrescenti. Il coefficiente di correlazione risulta invece costantemente negativo nella stagione estiva, da aprile a settembre. La temperatura in questo semestre non svolge alcun ruolo limitante: le temperature più alte potrebbero invece aumentare l'evaporazione dell'acqua contenuta nel suolo, esercitando un'azione deprimente nei confronti dell'antesi.

Le correlazioni antesi/temperatura per l'ambiente di dolina ricalcano assai fedelmente quelle della boscaglia nel semestre freddo, mentre nel semestre caldo la correlazione non risulta in questo caso negativa, ma prossima a 0. L'indipendenza delle fioriture della dolina nei mesi estivi dalla temperatura[15] è facilmente collegabile con il microclima particolare della dolina, che risulta molto più fresco ed umido anche in questo periodo (POLLI, 1961; 1984). Questo andrebbe a corroborare l'ipotesi precedentemente formulata sulle possibili cause (evaporazione, umidità, ecc.) della correlazione negativa tra temperature e fioriture in boscaglia nei mesi estivi.

Sulla landa le correlazioni antesi/temperature sono poco positive nei mesi freddi, ma notevolmente negative in quelli caldi. È necessario ricordare che le temperature a Borgo Grotta vengono raccolte in condizioni standard, ma che il microclima della landa è verosimilmente abbastanza diverso rispetto a quello della boscaglia. La landa gode di molta luce in tutte le stagioni dell'anno, il che verosimilmente accentua il riscaldamento diurno di questo ambiente rispetto all'ambiente boschivo. Ciò si riflette probabilmente in senso positivo nei mesi freddi, limitando l'effetto ritardante delle basse temperature, ma sicuramente con effet-

15) Per Percedol si tratta in buona misura di specie di ambiente fresco ed umido, oppure acquatico.

ti negativi nell'estate, in particolare a luglio ed agosto, accentuando ancor più l'evaporazione dell'acqua contenuta nel terreno, con l'aridità ad esso connessa. Appare difatti significativo che la correlazione negativa sia maggiore per il trimestre luglio-settembre nella landa che non nella boscaglia. Le alte temperature svolgono quindi complessivamente un effetto negativo sulle fioriture della landa.

5.2 Correlazioni antesi/precipitazioni

I coefficienti di correlazione antesi/precipitazioni risultano in genere meno marcati, rivelando la minore importanza di questo elemento per la fase di fioritura (fig. 7). È tuttavia notevole che in tutti i tre ambienti esaminati vi sia una certa correlazione positiva tra fioriture e piogge nel primo semestre. Riteniamo che questa correlazione sia in buona parte indiretta e collegata con le corrispondenti temperature mediamente più elevate della stagione invernale e primo-primaverile. Infatti, alle precipitazioni risultano normalmente associati i venti caldi dei quadranti meridionali, mentre temperature più basse sono in questo territorio e in queste stagioni connesse a periodi asciutti, collegati ai venti secchi e freddi di bora.

Il coefficiente di correlazione risulta in genere negativo in tutti e tre gli ambienti nella seconda parte dell'anno, a partire dalla tarda estate, in misura trascurabile nella dolina, più elevata nella boscaglia e massima nella landa. I picchi negativi massimi si rilevano nel tardo autunno, tra ottobre e novembre. Sembrerebbe quindi che in questo caso la scarsità di precipitazioni, e quindi il maggiore soleggiamento, favoriscano le fioriture, in particolare della landa. Questo potrebbe essere collegato a sua volta a livelli di temperature più elevate, in particolare nei mesi già freddi del periodo tardo autunnale[16] (GENZO, 1992).

In generale, non vi è da stupirsi se le precipitazioni svolgano sul Carso un ruolo meno importante delle temperature. Le precipitazioni annue sono piuttosto abbondanti (valore normale di precipitazioni a Borgo Grotta per il periodo 1967-87: 1355,1 mm/anno), per cui solo localmente e in particolari biotopi possono svolgere un effetto limitante (confronta anche i climatogrammi in POLDINI, 1989). Solo nei mesi di luglio e agosto la quantità d'acqua disponibile potrebbe essere alquanto scarsa, ma non tale da impedire alle specie a struttura particolare del fiore (*Sedum sexangulare, Euphorbia nicaeensis, Eryngium amethistinum,* ecc.) di superare indenni anche queste fasi critiche, con fioriture centrate in questo periodo.

5.3 Correlazioni antesi/soleggiamento

L'esame dei coefficienti di correlazione tra antesi e soleggiamento (fig. 8) nell'am-

16) La correlazione temperatura / precipitazioni è, in effetti, molto debole; tuttavia fino ad aprile i coefficienti risultano debolmente positivi, quasi costantemente negativi da maggio ad ottobre, con punte più accentuate nella stagione tardo-primaverile ed estiva (GENZO, 1992).

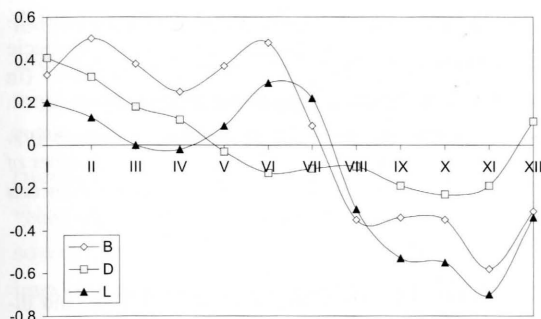



Fig. 7 - Coefficienti di correlazione R antesi/precipitazione.
- *Correlation index R flowering/ precipitations.*

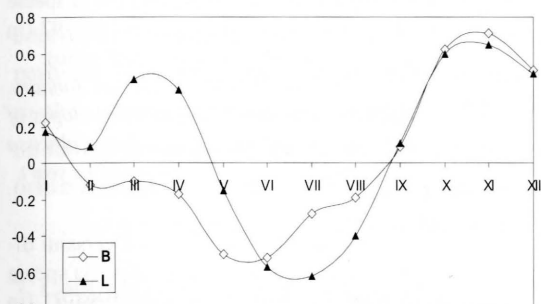



Fig. 8 - Coefficienti di correlazione R antesi/soleggiamento.
- *Correlation index R flowering/ sunny-period.*

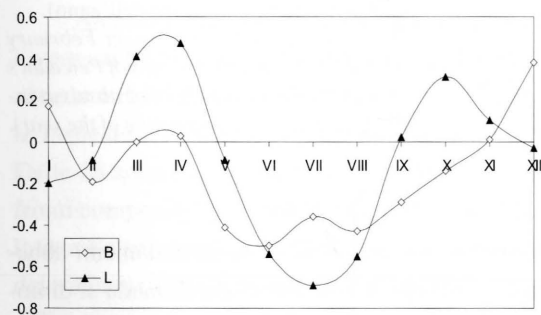



Fig. 9 - Coefficienti di correlazione R antesi/evaporazione.
- *Correlation index R flowering/ evaporation.*

biente di boscaglia consente di individuare una discreta correlazione positiva nei mesi autunnali; la correlazione è invece negativa nel periodo situato tra la tarda primavera e l'inizio dell'autunno. Le antesi in ambiente di landa ricalcano le correlazioni positive con il soleggiamento per i mesi autunnali, mentre si rileva un altro picco positivo, anche se meno accentuato, nei mesi primaverili; più intensa è invece la correlazione negativa nei mesi estivi.

Questi andamenti ricalcano in buona misura le correlazioni antesi / temperatura, in quanto un maggiore soleggiamento fornisce al suolo una maggiore quantità di energia termica. Significativamente, le specie di landa appaiono più sensibili al passaggio allo stadio antesico quando le temperature sono più basse, mentre reagiscono negativamente durante la stagione estiva, presumibilmente per un certo stato di sofferenza idrica e per la mancanza dell'effetto schermante al suolo di uno strato fogliare arboreo.

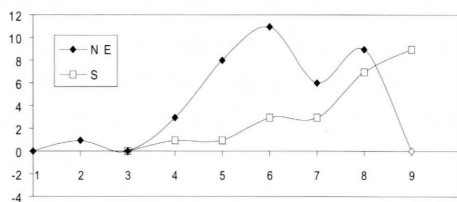



Fig. 10 - Confronto inizio fioriture su 2 versanti diversi della dolina di Percedol per la specie *Primula vulgaris* nel periodo 1994-97 (in ascissa le decadi dall'inizio dell'anno).
- *Flowering of* Primula vulgaris *on January, February and March in 2 different slopes of Percedol's dolina(1994-97)(numbers of abscissa indicate decades from beginning of the year).*

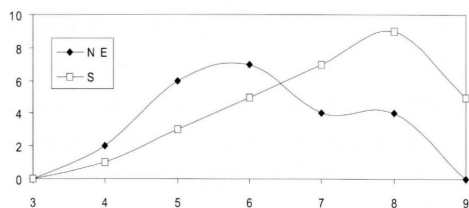



Fig. 11 - Confronto inizio fioriture su 2 versanti diversi per la dolina di Percedol per la specie *Galanthus nivalis* nel periodo 1994-97 (in ascissa le decadi dall'inizio dell'anno).
- *Flowering of* Galanthus nivalis *on January, February and March in 2 different slopes of Percedol's dolina (1994-97)(numbers of abscissa indicate decades from beginning of the year).*

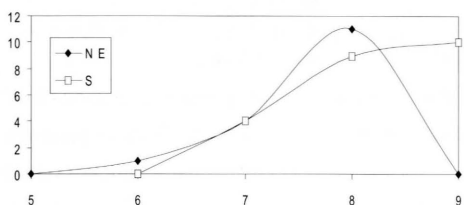



Fig. 12 - Confronto inizio fioriture su 2 versanti diversi della dolina di Percedol per la specie *Hepatica nobilis* nel periodo 1994-97 (in ascissa le decadi dall'inizio dell'anno).
- *Flowering of* Hepatica nobilis *on February and March in 2 different slopes of Percedol's dolina (1994-97) (numbers of abscissa indicate decades from beginning of the year).*

5.4 Correlazioni antesi/evaporazione

L'esame dei coefficienti di correlazione (fig. 9) porta a riconoscere andamenti abbastanza simili a quelli già riscontrati tra antesi / soleggiamento. Le specie di landa si dimostrano notevolmente più sensibili al ruolo esercitato dall'evaporazione, che svolge un'azione positiva (indiretta?) nei confronti dell'antesi nel periodo primaverile ed autunnale, ed un'accentuata azione depressiva durante i mesi estivi, quando le risorse idriche sono limitate a causa dell'intenso riscaldamento. Tale azione negativa durante il semestre estivo risulta notevolmente meno accentuata per le specie nemorali, protette dall'eccessiva traspirazione dall'azione schermante delle sovrastanti chiome arbustivo-arboree.

6. Confronto dell'inizio delle fioriture su versanti diversi di una dolina

Questo confronto è stato fatto solo sui versanti meridionale e nord est della dolina di Percedol (stazione n. 4), nel periodo 1994-97, e solo per alcune specie vernali a fioritura più precoce. Le figg. 10, 11 e 12 rappresentano i risultati delle rilevazioni effettuate in con-

temporanea per alcune specie su entrambi i versanti della dolina: i numeri in ascissa indicano le decadi a partire dal mese di gennaio, le ordinate le somme dei livelli delle rilevazioni effettuate nel corso del quadriennio. Dal loro esame risulta evidente l'anticipo della fioritura fino a 1-2 decadi per ciascuna delle specie presenti sul versante NE rispetto a quello S. Lo stesso si riscontra in generale anche per la frequenza della fioritura delle stesse, e per il periodo in cui viene raggiunto l'acme. Questo differente comportamento è evidentemente collegato al diverso soleggiamento goduto dai due versanti opposti. Siccome il fattore temperatura risulta molto importante per l'anticipo dell'antesi specialmente nei mesi freddi (vedi paragrafi preced.) è chiaro il vantaggio per gli individui situati sul versante disposto a NE. Sarebbe interessante un confronto anche tra le specie ad inizio di fioritura meno precoce o anche tardiva. È da ritenersi però che in tali circostanze le differenze del momento iniziale di fioritura tra i vari versanti risultino molto meno marcate sia perché nelle altre stagioni la temperatura non costituisce più un fattore limitante, sia anche per il diminuito valore del gradiente termico che si verifica tra orlo e fondo della dolina nella stagione tardo primaverile ed estiva (Polli, 1984).

7. Confronti dell'inizio delle fioriture in ambienti diversi

Alcune specie non dimorano esclusivamente in un determinato ambiente, ma possono vivere anche in ambienti diversi o nelle fasce di contatto tra un ambiente e l'altro oppure in zone marginali degli stessi. In questi casi, è stato possibile effettuare confronti sincronici tra le medesime specie, rilevando in quali ambienti esse risultavano a fioritura più precoce. Delle 28 specie che nelle tabelle di sintesi apparivano in due ambienti, sono stati fatti confronti comparati sugli inizi delle fioriture. Mediante assegnazione di punteggi convenzionali, con l'attribuzione di 1 punto ad ogni specie che si piazzava prima per ogni annata in un determinato ambiente, si è riscontrato (tab. IV) che in circa 2/3 delle specie (gruppo U) le differenze negli inizi delle fioriture risultavano trascurabili (differenze di punteggi tra i 2 ambienti < 2), mentre nel restante terzo (gruppo M) risultavano notevoli (differenze di punteggi > 3). Nel caso di specie a fioritura sincronica (gruppo U) la maggior parte (84,2%) era

Specie (tipo)	%	Ambiente (confronti)	%
		B/L	66,6
M	32,1	D/L	11,1
		B/D	22,2
		B/L	15,8
U	67,9	D/L	-
		B/D	84,2

Tab. IV - Confronto di inizio di fioriture di specie in ambienti diversi. M = specie con notevoli differenze di tempo di fioritura (punteggi > 2); U = specie con trascurabili differenze di tempo di fioritura (punteggi < 3).
- *Beginning of flowering of species who live in different enviroments. M = species with remarkable differences of beginning of flowering (marking >2); U = species with negligible differences of beginning of flowering (marking < 3).*

situata nella boscaglia e dolina, il che starebbe ad indicare una maggiore affinità delle strutture vegetazionali di questi due ambienti (cfr. paragrafo 5), mentre solo il 15,8% era censito sia nella boscaglia che nella landa, generalmente nella fascia di contatto tra di esse.

Più interessanti le analisi riguardanti il gruppo M. In questo caso si è riscontrato che il 66,6% delle specie risultavano censite sia nella boscaglia che nella landa, il 22,2% sia nella boscaglia che nella dolina, e appena il 11,1% sia nella dolina che nella landa. In questi casi le specie a fioritura più precoce in un determinato ambiente risultavano essere anche più segnalate (62,3% dei casi) e più frequenti (67% dei casi) nel medesimo ambiente, parametri che conferivano indubbiamente a quell'ambiente le caratteristiche di habitat primario per la specie in questione. Anche la durata della fioritura risultava correlata positivamente all'inizio più precoce della stessa. È stato perciò calcolato il rapporto percentuale per ciascuna di queste specie rispetto al totale delle decadi di fioritura nel quinquennio nei due diversi ambienti in cui le specie risultavano presenti (tab. V). Queste analisi antesiche consentono di suggerire un criterio discriminante di individuazione oggettiva dell'habitat primario di una specie, almeno per un determinato territorio, in quanto fioriture di durata più ampia ed anche più precoce sono requisiti indispensabili nella riproduzione e propagazione della medesima. Dato tuttavia il numero relativamente esiguo di specie considerate, prima di enunciare definitivamente tale criterio saranno necessarie ulteriori conferme derivate da più ampie ed approfondite indagini.

Resta ancora da ricordare che nei casi di sfasamento notevole delle fioriture (gruppo M) esso corrisponde normalmente a 1-2 decadi, e solo in casi eccezionali a valori più elevati. Un caso particolare è dato da *Ranunculus ficaria,* che fiorisce sulla landa fin dalla prima decade di marzo ed anche in febbraio, mentre nella dolina la fioritura ha inizio appena in aprile. Qui siamo però in presenza di due sottospecie diverse, la prima (ssp. *nudicaulis*)

SPECIE	B	D	L	Ambiente primario
Anthericum ramosum	65,1		34,9	B
Centaurea triumfettii	67,9		32,0	B
Dorycnium germanicum	29,5		70,5	L
Euphorbia cyparissias	41,0		59,0	L
Mercurialis ovata	39,0	61,0		D
Primula vulgaris	45,2	54,8		D
Ranunculus ficaria (*)		52,2	47,8	L*
Satureja montana ssp. *variegata*	34,4		65,6	L
Teucrium chamaedrys	31,3		68,8	L

Tab. V - Ambiente primario di specie con periodo distinto di inizio e di durata della fioritura. (i numeri indicano in % le durate antesiche nei due ambienti diversi). (*) Sulla landa generalmente la ssp. *nudicaulis*, in dolina la ssp. *bulbifer*.

- *Primary habitat of species with different beginning and lenght of time of flowering (% indicates period of flowering in different habitats). (*) In the stony grassland generally ssp.* nudicaulis, *in dolina ssp.* bulbifer.

dimora generalmente sulla landa, la seconda (ssp. *bulbifer*) in dolina. In questo caso, significativamente, non si riscontrano differenze notevoli nella durata dell'antesi.

8. Confronti delle antesi in relazione alle forme biologiche e alla corologia

Prima di procedere ai confronti tra comportamento antesico delle specie in relazione alle loro forme biologiche e al settore corologico di provenienza, è necessario rilevare che il centinaio di specie prese in esame risulta notevolmente frammentato quando viene suddiviso in tali categorie e, contemporaneamente, in fasi antesiche distinte per mese.

Ciò può portare a gruppi poco numerosi, e non sempre statisticamente significativi, per cui frequentemente si è ricorsi all'accorpamento nelle provenienze corologiche (cfr. POLDINI, 1989) e, talora, anche al raggruppamento per periodi antesici contigui. Inoltre, in conseguenza dei criteri di scelta delle specie di rilevazione antesica stabiliti a priori (vedi nota 2), il gruppo qui esaminato non sempre riflette con adeguata rappresentatività la totalità della

Gruppo	Spettro biol.	Ripart. % forme biol.
H	42	51,4
G	16	25,2
CH	5	11,2
P (+NP)	11	11,2
T	22	0,9
Altre	4	-

Tab. VI - Spettri biologici del Carso isontino e triestino (POLDINI, 1989) e ripartizione percentuale delle specie rilevate in questo lavoro (per la simbologia vedi tab. prec.)
- *Biological spectra of Isontine and Triestine Karst (*POLDINI*, 1989) and distribution of species in this work.*

Settore	Spettro corol.	Ripart. % corol.
Paleotemperato	7	1,9
Circumborale	6	6,7
Eurosibirico	7	8,6
Eurasiatico	12	8,6
Europeo	13	22,9
N-Illirico	8	1,5
S-Illirico		5,7
S E-Europeo		8,6
Pontico	6	10,5
Mediterr.-Pontico		3,8
Eurimediterraneo	17	10,5
Stenomediterraneo	3	0,9
Mediterr.-montano	4	5,7
Mediterr.-Atlantico	2	0,9
Endemico	1	1,9
Altre	14	-

Tab. VII - Spettri corologici del Carso isontino e triestino (POLDINI, 1989) e ripartizione percentuale delle specie rilevate in questo lavoro.
- *Chorological spectra of Isontine and Triestine Karst (*POLDINI*, 1989) and distribution of species in this work.*

flora carsica (vedi tab. VI e VII). Pertanto, quand'anche le considerazioni che qui verranno svolte rappresentino con una certa verosimiglianza alcune linee di tendenza, esse non possono automaticamente ed acriticamente essere estese, senza ulteriori indagini, fino a rappresentare il complesso della flora carsica.

8.1 Confronti degli inizi delle fioriture in relazione a forme biologiche e corologia

Un'analisi delle specie complessivamente considerate rispetto alle forme biologiche indica nelle Geofite le specie a fioritura più precoce, la cui componente, nei primi mesi, supera abbondantemente tutte le altre messe assieme (fig. 13).

Successivamente, anche le altre componenti risultano più rappresentate e, tra fine estate ed autunno, è la componente delle emicriptofite a raggiungere la maggioranza assoluta. Questa tendenza è in relazione con il meccanismo biologico adottato dalle varie specie per superare la stagione avversa: le geofite possono sviluppare rapidamente gli organi riproduttivi, anche in assenza di processi fotosintetici, disponendo già all'interno di bulbi e rizomi di sostanze nutritive di riserva. Nel restante periodo dell'anno si afferma maggiormente la presenza delle emicriptofite, che d'altronde rappresentano nello spettro biologico regionale circa la metà delle specie presenti. Mancano Fanerofite a fioriture tardive.

Suddividendo le specie per settori corologici e per fasce di inizio di fioriture, si ottiene una struttura molto articolata. Per una comprensione più evidente del fenomeno, sono stati

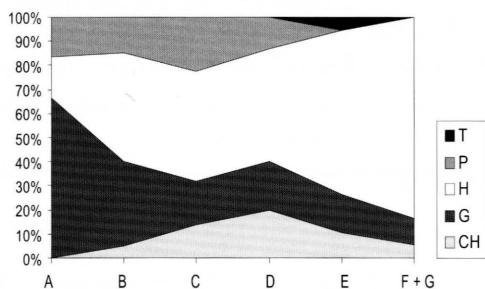



Fig. 13 - Forma biologica ed inizio della fioritura.
- *Biological forms and beginning of flowering.*

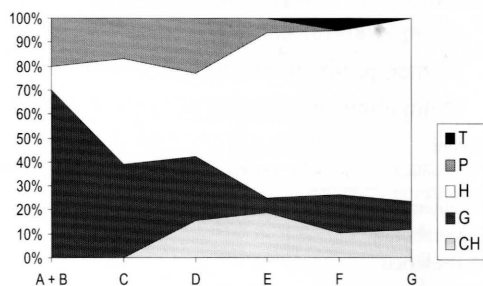



Fig. 14 - Forma biologica e baricentro della fioritura.
- *Biological forms and centre of flowering.*

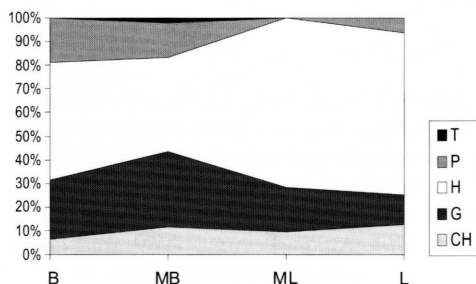



Fig. 15 - Forma biologica e durata della fioritura.
- *Biological forms and lenght of time of flowering.*

Legenda: CH = camefite; G = geofite; H = emicriptofite; P = fanerofite; T = terofite
CH = camephytes; G = geophytes; H = hemicryptophytes; P = phanerophytes; T = therophytes

aggregati i vari settori di provenienza in 4 gruppi principali (confronta POLDINI, 1989, pag. 183 e segg.). Al gruppo delle Eurasiatiche vengono ascritte le specie provenienti dal settore delle Europee, Eurasiatiche, Eurosibiriche e Circumboreali; al gruppo delle Illirico-Mediterranee le specie Sud-Illiriche, le Sud-Est Mediterranee e le Eurimediterranee; al gruppo delle Pontiche le Pontiche e le Pontico-Mediterranee, mentre le Mediterraneo-montane costituiscono un gruppo separato.

In ogni fascia di fioritura prevale il gruppo Eurasiatico, che del resto è anche il più rappresentato nella flora regionale (fig. 16). Le specie Illirico-mediterranee sono abbastanza ben rappresentate nelle fioriture più precoci e soprattutto in quelle tardo estive, mentre il contingente delle specie Pontiche è prevalente nelle fioriture primaverili e tardo primaverili. In tutte le fasce la presenza del gruppo Mediterraneo-montano risulta modesta.

8.2 Confronti dei baricentri delle fioriture in relazione alle forme biologiche e alla corologia

Similmente a quanto osservato nei periodi iniziali di fioritura, anche i baricentri di fioritura delle specie più precoci sono costituiti in prevalenza da Geofite (fig. 14). Il grafico complessivo delle fasce mensili di massima fioritura ricalca molto bene quello dell'inizio delle fioriture. Anche le fioriture delle Fanerofite sono relativamente precoci. Nelle fasi finali dell'anno diventa importante soprattutto la componente delle Emicriptofite anche se qui, a differenza degli inizi delle antesi, le Camefite mantengono una qualche importanza.

L'aggregazione delle specie per settori corologici affini (fig. 17) porta, sostanzialmente, a una situazione simile a quella del grafico corologico precedente (confronta fig. 16). Il contingente Eurasiatico è molto ben rappresentato nelle fioriture in ogni stagione, le specie Illirico-Mediterranee sono cospicuamente presenti nelle fioriture precoci e soprattutto in quelle tardive, mentre le specie Pontiche prevalgono in quelle tardo-primaverili e all'inizio dell'estate, e le Mediterraneo-montane, peraltro in quantità modesta, in quelle estive, mentre sono del tutto assenti nelle fioriture tardive.

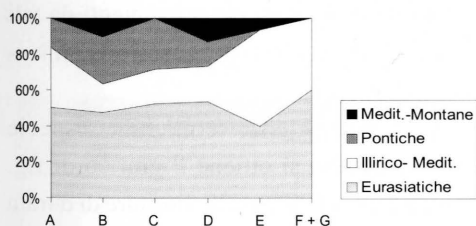



Fig. 16 - Ripartizione corologica in relazione al periodo iniziale di fioritura.
- *Chorological distribution with regard to beginning of flowering.*

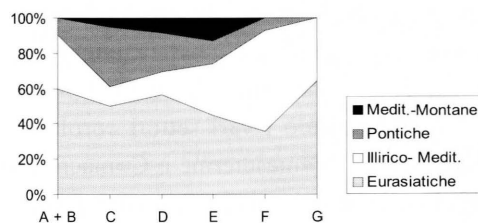



Fig. 17 - Ripartizione corologica in relazione al baricentro di fioritura.
- *Chorological distribution with regard to centre of flowering.*

8.3 Confronti delle specie per durata delle fioriture in relazione a forme biologiche e corologia

Il periodo di durata delle fioriture è molto variabile a seconda delle specie. Alcune esauriscono la fase antesica in un arco di tempo inferiore al mese, o anche a 1-2 decadi (es. *Convallaria majalis, Prunus spinosa, Veronica jacquinii*, ecc.), altre protraggono la loro fioritura per oltre un semestre, con fioriture continuate (specie a fioritura continua, es. *Anthericum ramosum, Convolvulus cantabrica, Hippocrepis comosa, Lotus corniculatus*, ecc.), e in questo caso le intensità delle fioriture sono ovviamente fluttuanti da un mese all'altro, oppure con due picchi separati da un periodo di quiescenza (specie a fioritura interrotta, es. *Chamaecytisus hirsutus, Coronilla emeroides, Globularia punctata*, ecc.). Questo periodo coincide in genere con la fase più arida della stagione estiva (luglio-agosto), ma può essere presente anche in alcune specie a fioritura molto precoce, che ha inizio già d'inverno. In quest'ultimo caso l'interruzione è generalmente determinata da ondate più acute di freddo. Nei casi delle specie a fioritura interrotta, per quelle a fioritura estiva la prima fioritura risulta in genere più abbondante rispetto alla seconda (ad es. *Chamaecytisus hirsutus, Coronilla emeroides*, ecc.), mentre in quelle a fioritura invernale è in genere più abbondante la seconda (ad es. *Helleborus odorus* var. *istriacus*, ecc.).

In relazione alla durata della fioritura, tra le specie da noi considerate, la metà sono costituite da piante a fioritura medio-breve, mentre le altre si ripartiscono in modo quasi equivalente nelle restanti tre categorie: breve (15,1%), medio-lunga (19,8%) e lunga (15,1%) (confronta paragrafo 3f).

In rapporto alle forme biologiche Geofite e Fanerofite sono più rappresentate nelle specie a fioriture brevi (B) o medio-brevi (MB), mentre le Emicriptofite prevalgono nelle specie a fioriture lunghe (L) e medio-lunghe (ML) (fig. 15).

La suddivisione secondo i gruppi corologici precedentemente descritti porta a una evidente massiccia presenza del contingente Eurasiatico nelle fioriture di durata breve e medio - breve, mentre nelle antesi di durata lunga o medio-lunga prevalgono le specie dei gruppi Illirico-Mediterraneo e Pontico, con raddoppio percentuale del loro complesso (fig. 18). Questo potrebbe essere messo in relazione con l'attitudine delle specie provenienti da tali ambienti geografici a sopportare lunghi periodi di siccità estive, con conseguenti adattamenti a fioriture concentrate sia nei mesi primaverili che autunnali.

Aggregando i vari settori corologici in base alle preferenze termiche (F=specie microterme, M=mesoterme e C=macroterme) (POLDINI,1991) si ottiene il grafico di fig. 19. Esso evidenzia una tendenza delle specie mesoterme e microterme alle fioriture di durata breve o medio-breve; le macroterme sono più rappresentate invece nelle specie a fioritura lunga o medio-lunga. Questo fatto va probabilmente collegato all'origine geografica dei gruppi Pontico, e Illirico-Mediterraneo, in genere costituiti da specie termofile e meglio adattate ad ambienti xerici.

9. Confronti delle specie per inizio, baricentro, durata di fioritura con gli indici di Landolt

Anche per questi confronti valgono le premesse discusse all'inizio del precedente paragrafo. Per una più agevole lettura dei diagrammi, in tutte le figure gli indici di Landolt 1 e 2, e 4 e 5 (modif. POLDINI, 1991) sono stati accorpati, e così pure i periodi contigui di fioritura.

a) Luminosità (L)

Le specie sciafile e subeliofile sono prevalentemente a fioritura precoce e breve; quelle eliofile a fioritura tardiva e di lunga durata (figg. 20, 21 e 22).

b) Granulometria (D)

Le specie che vivono su suoli a granulometria fine sono in prevalenza a fioritura breve e precoce, mentre quelle che vivono su terreni con granulometria medio-grossa sono a fioritura tardiva e lunga (figg. 23, 24 e 25).

Risultati simili, di cui non si riportano per brevità i diagrammi, si ottengono anche da confronti con altri indici di Landolt.

In particolare:

c) Humus (Hm)

Le specie che vivono in suoli più ricchi di humus sono più frequenti nelle fioriture precoci e brevi; quelle con suoli poveri di humus hanno invece fioriture più tardive e lunghe.

d) Indice nutrienti (N)

Le specie dei suoli meso-eutrofici sono generalmente a fioritura precoce e breve, quelle dei suoli oligotrofici a fioritura tardiva e lunga.

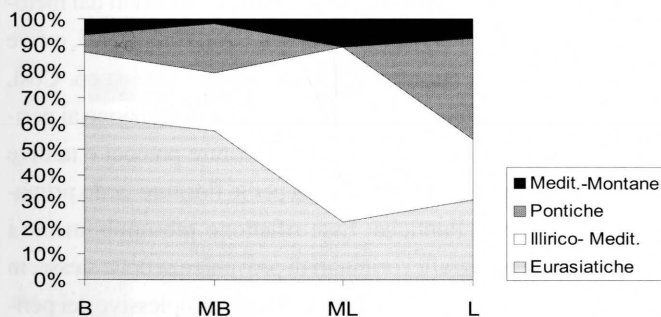



Fig. 18 - Ripartizione corologica in relazione alla durata delle fioriture.
- *Chorological distribution with regard to length of time of flowering.*

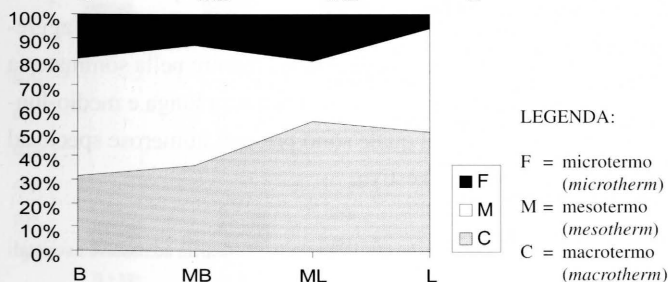



Fig. 19 - Percentuale settori corologici rispetto alla durata della fioritura.
- *Chorological sectors with regard to lenght of time of flowering.*

e) Umidità (H)

Le specie adattate a condizioni di umidità media sono in genere a fioriture precoci e brevi, quelle adattate a suoli aridi a fioriture tardive e lunghe.

Queste comparazioni fanno emergere un sostanziale dualismo tra specie a fioriture precoce e brevi, in biotopi con scarsa luminosità, granulometria più fine, alta umidità, percentuale elevata di humus e di nutrienti del suolo, e specie a fioritura tardiva e prolungata, dimoranti in ambienti con caratteristiche opposte. Difatti, separando le specie in due contingenti, gravitanti rispettivamente in ambiente nemorale e in ambiente di prateria, appare evidente la preferenza di specie a fioriture precoci e brevi a dimorare nel primo ambiente, e quella di specie a fioritura tardiva e di lunga durata a dimorare nel secondo (figg. 26, 27 e 28) Interpretiamo queste differenze come adattamenti ecologici a biotipi diversi, soprattutto per condizioni fisiche e microclimatiche. Pertanto, eccetto che per la luminosità, che riveste un ruolo fondamentale nel fenomeno antesico[17] riteniamo che tutti gli altri fattori rappresentati dagli indici di Landolt siano piuttosto espressione indiretta delle diversità edafiche degli ambienti rispettivamente nemorali e di prateria, che non di azione di stimolo diretto sulle fioriture.

10. Considerazioni finali

I periodi di fioritura di ogni specie sono geneticamente prefissati, collegati indubbiamente al fotoperiodismo, che probabilmente deve essere interpretato come un adattamento arcaico delle specie alle variazioni giornaliere del ritmo oscurità/illuminazione conseguenti alle alternanze stagionali della fascia temperata. Accanto a questo appaiono, pur nei limiti evidenziati dal metodo d'indagine, particolari linee di tendenza di specie a fioriture precoci, tardo primaverili, estive o tardive, in conseguenza della loro appartenenza ad un determinato settore corologico. Così, accanto a una sostanziale stazionarietà dell'aggregato di specie Eurasiatiche in relazione ai periodi iniziali e ai baricentri antesici, si assiste a una preferenza per le fioriture precoci e tardive nell'aggregato delle specie Illirico-Mediterranee, e a una prevalenza per le fioriture tardo primaverili e inizio estive per l'aggregato delle specie Pontiche. Esse riflettono presumibilmente i periodi ottimali di antesi delle specie nei nuclei geografici originari di provenienza delle stesse, in relazione con le rispettive caratteristiche climatiche locali. Anche le durate complessive dei periodi di fioritura appaiono collegate al gruppo corologico di appartenenza: nelle specie dell'aggregato Eurasiatico prevalgono le fioriture di durata breve e medio-breve, mentre nella sommatoria degli aggregati Illirico-Mediterraneo e Pontico prevalgono specie a fioritura lunga e medio-lunga, tendenza facilmente comprensibile in un blocco nel quale sono presenti numerose specie ad antesi bimodale e pausa (o attenuazione del fenomeno) estiva.

---

17) Secondo recenti indagini in senso negativo: sarebbe piuttosto la durata del periodo di oscurità ad indurre i vegetali alla fioritura.

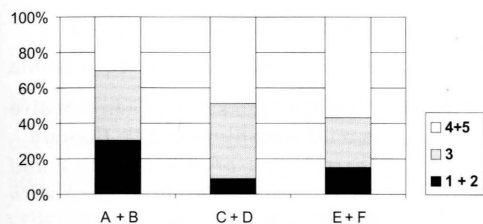



Fig. 20 - Inizio antesi e indice di Landolt L (Luminosità) (vedi sezione 3.i).
- *Beginning of flowering and Landolt's luminosity-index (see section 3.i).*

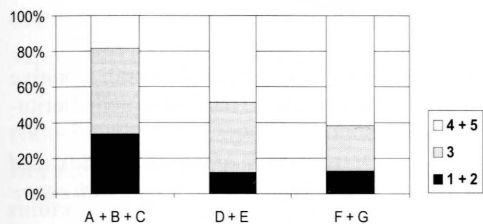



Fig. 21 - Baricentro antesi e indice di Landolt L (Luminosità).
- *Centre of flowering and Landolt's luminosity-index.*

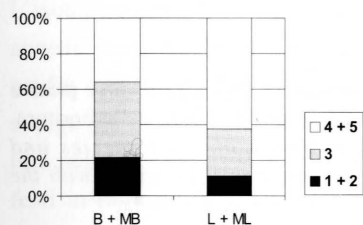



Fig. 22 - Durata antesi e indice di Landolt (Luminosità).
- *Length of time of flowering and Landolt's luminosity-index.*

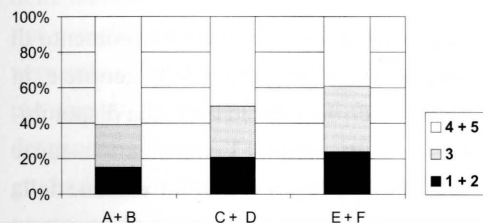



Fig. 23 - Inizio antesi e indice di Landolt D (Granulometria) (vedi sezione 3.i).
- *Beginning of flowering and Landolt's D-index (see section 3.i).*

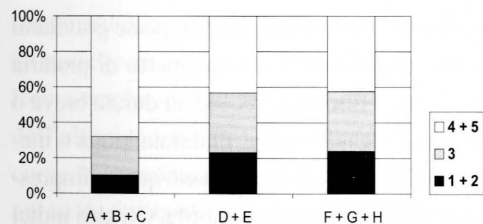



Fig. 24 - Baricentro antesi e indice di Landolt (Granulometria).
- *Centre of flowering and Landolt's D-index.*

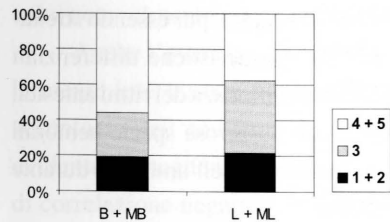



Fig. 25 - Durata antesi e indice di Landolt D (Granulometria).
- *Lenght of time of flowering and Landolt's D-index.*

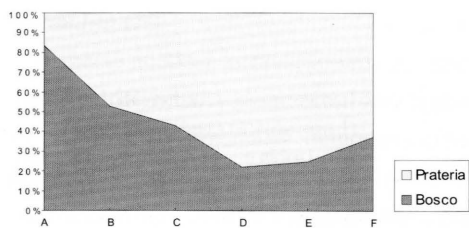



Fig. 26- Ripartizioni specie nemorali e prative in relazione all'inizio della fioritura.
- *Distribution of wood-species and grassland-species at regard with beginning of flowering.*

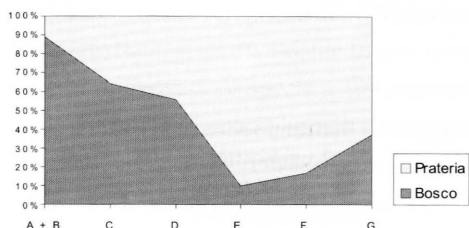



Fig. 27- Ripartizioni specie nemorali e prative in relazione al baricentro della fioritura.
- *Distribution of wood-species and grassland species at regard with centre of flowering.*

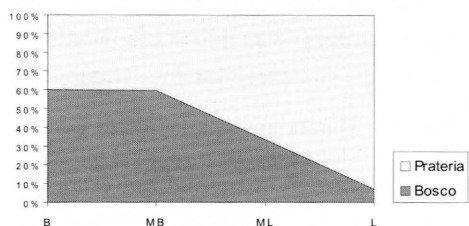



Fig. 28- Ripartizione specie nemorali e prative in relazione alla durata della fioritura.
- *Distribution of wood-species and grassland-species at regard with the length of time of flowering.*

Anche più marcato si rivela, nelle specie esaminate, il collegamento tra momento di fioritura e forma biologica, con prevalenza delle specie vernali al gruppo delle geofite e, in misura più limitata, delle fanerofite. Esso è facilmente interpretabile in base alla disponibilità da parte di queste specie di organi (bulbi, tuberi, rizomi, gemme) contenenti sostanze nutritizie, in grado di sviluppare rapidamente organi riproduttivi prima dell'attivazione della fotosintesi e rappresenta un adattamento strutturale di notevole importanza.

Molto evidente risulta anche il dualismo, nel comportamento antesico, tra specie gravitanti in ambiente nemorale (boschi submesofili e termofili) e specie di ambiente aperto di prateria (pascoli sassosi e prati). Le prime risultano in larga misura a fioritura precoce, di durata breve o medio-breve, mentre le seconde sono a fioritura prevalentemente tardiva, di durata lunga o medio-lunga. I collegamenti statistici effettuati con gli indici di Landolt confermano questa impressione: nella prima categoria prevalgono le specie sciafile, nella seconda le eliofile. Gli altri indici collegati (umidità, quantità di humus e di nutrienti, granulometria del suolo), pur essendo strettamente e logicamente connessi, sembrano piuttosto esprimere le caratteristiche differenziali microclimatiche ed edafiche dei due ambienti che non fattori diretti di influenza dei ritmi antesici. Tale dualismo è l'espressione di adattamenti a biotopi diversi, con numerose specie nemorali indotte, in generale, a fioriture anticipate e brevi per sfruttare la luminosità dell'ambiente durante periodi precedenti la fogliazione delle specie arbustive ed arboree.

I dati raccolti hanno consentito anche indagini sulle differenze di comportamento antesico per le specie che trovano dimora in ambienti diversi. Solo per una frazione di tutte le specie esaminate sono state riscontrate differenze accentuate. In questi casi, l'inizio precoce della fioritura risultava sempre associato a una durata più lunga e a una maggiore intensità della stessa. Queste maggiori opportunità riproduttive potrebbero essere considerate un criterio valido, almeno per un determinato territorio, per l'individuazione dell'habitat primario di una specie di orlo, oppure gravitante in ambienti diversi, anche se esso dovrà essere supportato da più ampie e approfondite indagini.

I dati quinquennali bene evidenziano le influenze dei vari elementi meteorologici sui ritmi fenantesici. Dopo il fotoperiodismo, è probabilmente la temperatura a svolgere l'influenza più importante. Essa si esplica sul territorio carsico in particolare quando la temperatura è relativamente bassa e svolge quindi un ruolo limitante per l'avvio delle fioriture. L'isoterma di 10°C svolge un ruolo importante a questo riguardo. La correlazione tra ritmi antesici e temperatura risulta sempre notevolmente positiva nei periodi in cui le temperature medie mensili sono al di sotto di questo valore. Sopra questo livello la temperatura non svolge più un ruolo limitante, per cui le correlazioni diventano poco significative o addirittura negative. È abbastanza significativo che l'influenza positiva della temperatura si manifesti in tutte quelle situazioni in cui essa supera la soglia-limite: temporalmente, quindi, nelle annate col primo trimestre particolarmente mite e con temperature superiori alla norma, e anche durante i periodi tardo-autunnali con caratteristiche analoghe; spazialmente, sui versanti solatii delle doline, ed inoltre nelle stazioni del Carso isontino, più miti e con una più accentuata influenza marittima. In quest'ultimo caso si può spesso notare come, per una determinata specie, l'onda di fioritura inizi nel Carso monfalconese propagandosi quindi gradualmente verso il Carso di Basovizza, più elevato, più continentale, più freddo. A questo proposito resta indubbia la validità della distinzione floristica operata da Poldini tra Carso supramediterraneo inferiore e Carso supramediterraneo superiore, in quanto alle variazioni climatiche conseguono evidenti differenze di distribuzione territoriale di parecchie specie. Resta anche confermato da queste "ondate di fioritura" l'elevato gradiente termico dell'altopiano descritto nei lavori meteorologici da Polli. È pure abbastanza significativo come le correlazioni negative tra fioriture e temperature tipiche del semestre estivo si attenuino decisamente nel particolare ambiente microclimatico delle doline, dove l'umidità risulta notevolmente superiore al resto dell'altopiano.

Anche l'evaporazione svolge probabilmente un ruolo di notevole importanza. Particolarmente interessante appare l'effetto negativo che essa svolge durante i mesi estivi, più accentuato nell'ambiente di prateria che non in quello boschivo. Tale diversa incidenza è evidente conseguenza delle diverse condizioni microclimatiche, ma il notevole coefficiente di correlazione negativo, in particolare nei pascoli sassosi, farebbe presupporre una condi-

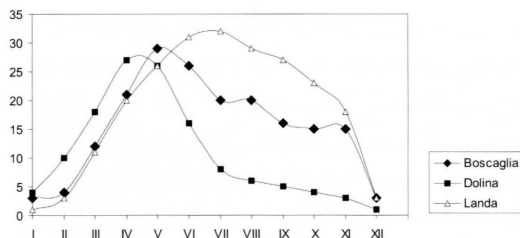



Fig. 29 - Fioriture complessive mensili nei 3 ambienti (per numero di specie).
- *Monthly global flowering in brushwood, dolina and grassland (number of species).*

zione di disagio idrico nei vegetali in questo periodo dell'anno, sebbene questo non appaia dal climogramma della stazione di Borgo Grotta. Andrebbero studiati in modo particolareggiato i microclimi dei diversi biotopi, e il grado di percolabilità dei suoli, che nei terreni carsici dovrebbe essere presumibilmente piuttosto elevato.

Meno importanti appaiono le influenze dirette delle precipitazioni sulle fioriture, anche se vi è una certa correlazione positiva nel primo semestre e negativa nel secondo. Sembra che le precipitazioni svolgano piuttosto un ruolo indiretto, in quanto il maggior numero di piogge porterebbe a un rialzo termico nella stagione invernale, ma ad un abbassamento di temperatura nel semestre estivo-autunnale. Le fioriture complessive mensili indicano nelle specie presenti in dolina quelle a fioritura più precoce, sia per il numero di specie che per il livello di intensità antesica (baricentro antesico nel 131° giorno dell'anno); ad esse segue la boscaglia (baricentro antesico nel 165° giorno) e per ultima la landa (baricentro antesico nel 182° giorno) (fig. 29). Questo è in accordo con il dualismo ambiente nemorale/prateria precedentemente descritto. Tra i vari ambienti, la landa si segnala per il maggior numero di specie fiorite e per la maggiore abbondanza delle stesse. Riguardo ai mesi, quello con un maggior numero di specie in fioritura è maggio, seguito da giugno e da aprile; ultimi dicembre e gennaio. Osservazioni prolungate per cinque anni dimostrano che il ritmo decadale di rilevazione è sufficiente per un'adeguata registrazione del fenomeno antesico. Chi scrive ha tuttavia osservato, in più di qualche occasione, alcune specie a fioritura fugace, come ad esempio *Prunus spinosa*, con individui non ancora fioriti durante una rilevazione e già sfioriti quasi del tutto e in fase di fogliazione nella rilevazione successiva, distante appena una decina di giorni. Il quinquennio è invece un periodo breve per l'osservazione dei dinamismi vegetazionali. Ciò non pertanto, non può non impressionare la presenza, ad esempio nella landa della stazione n. 2, di *Jurinea mollis* solo nel primo anno[18], e quella di *Dictamus albus* solo in quelli successivi, indice di un rapido processo di cespugliamento della medesima.

Manoscritto pervenuto il 20.VI.1999.

18) Nella landa della stazione n. 3 *Jurinea mollis* è stata segnalata solo nel primo triennio, poi è scomparsa.

Ringraziamenti

Si ringrazia sentitamente il prof. Livio Poldini, docente ordinario presso il Dipartimento di biologia dell'Università degli Studi di Trieste, per i consigli forniti durante i lavori e la stesura del manoscritto. Si ringrazia anche il dott. Fabrizio Martini, del medesimo Dipartimento, per l'aiuto fornito nella determinazione di alcune specie. Questo lavoro non avrebbe potuto essere svolto senza la cura e l'assidua diligenza di tutti i rilevatori delle varie stazioni: essi sono la dott. Licia Biasi, la dott. Mafalda Crasnich, il sig. Giorgio Cusma, il sig. Carlo Zanini, il sig. Roberto Crevatin , la dott. Marisa Bacci, e la sig. Anastasia Puric, a cui va il mio più sentito ringraziamento. In particolare, Licia Biasi, Mafalda Crasnich e Roberto Crevatin hanno anche collaborato nel lungo lavoro di stesura di alcune tabelle fenantesiche. Ringrazio infine la sig. Amanda Franzutti, che mi ha aiutato nella ricerca delle relazioni tra baricentri antesici e ordine filogenetico delle famiglie.

ZUSAMMENFASSUNG - Die Ergebnisse der Beobachtungen der Blütezeiten von mehr als hundert Pflanzenarten auf dem Triester Karst, die in den Jahren 1993-97 durchgeführt wurden, werden hier illustriert. Illyrische-mediterrane Arten blühen besonders im Vorfrühling und im Herbst, pontische Arten besonders im Spätfrühling und im Vorsommer, was wahrscheinlich auf frühzeitige Adaptationen der Arten an das ursprüngliche Standortklima zurückzuführen ist. Sie blühen auch für einen längeren Zeitraum als euroasiatische Arten, die gewöhnlich eine kürzere Blütezeit aufweisen. Hinsichtlich der biologischen Formen, blühen Phanerophyten und besonders Geophyten frühzeitig. Waldarten blühen vorwiegend früh und für eine kurze Zeit, Trockenwiesenarten später und für einen längeren Zeitraum, was vermutlich auf biologische Anpassungen an die Umweltbedingungen zurückgeführt werden kann. Im fall von Randarten ist es vielleicht auch möglich, das Haupthabitat anhand der Regionen, in denen diese früher und für einen längeren Zeitraum blühen, zu erkennen. Besonders von Oktober bis März, wenn die monatlichen Isotherme auf dem Triester Karst unter 10°C liegen, haben meteorologische Parameter einen wichtigen Einfluss auf die Blütezeit. Wärmere Frühlinge, sonnige Dolinenhänge, mildere Mikroklimate an besonderen Orten, u.s.w. begünstigen das frühzeitige Einsetzen der Blütezeit, mit bis zu 20 Tagen und auch mehr im voraus. Intensive Evaporationen sind ungünstig für die Blüte in July und August, besonders in der Heide. Der Höhepunkt der Blüte wird im Mai erreicht, gefolgt von Juni und April.

Bibliografia

CRISCIANI F., MASELLI M., FERRARO S. & CATERINI E., 1993 e succ. - Dati meteorologici di Trieste. *C.N.R. Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste*. R.F. 27 e succ.

FÜLLEKRUG E., 1967 - Phänologische Diagramme aus einem Melico-Fagetum. *Mitt. Flor. Soziolog. Arbeitsgemeinschaft*, 11/12: 142-158.

FÜLLEKRUG E., 1969 - Phänologische Diagramme von Glatthaferwiesen und Halbtrockenrasen. *Mitt. Flor. Soziolog. Arbeitsgemeinschaft*, 14: 255-273.

GENZO C., 1990 - I muschi quali indicatori del nord: una verifica. *Le Scienze*, 27 (1): 44-50.

GENZO C., 1992 - Correlazioni tra elementi meteorologici. *Nuova Secondaria*, 10 (4): 81-82.

GENZO C., 1993 - Asimmetrie nella crescita radiale del fusto del Pino austriaco (*Pinus nigra* Arn.) sul Carso triestino. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 45: 41-53.

GENZO C., 1993 - Indagini sulla crescita verticale in fase giovanile del Pino austriaco (*Pinus nigra* Arn.) nel Carso triestino. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 45: 179-191.

GENZO C., 1995 - La trasmissione termica nel sistema aria - suolo sul Carso triestino. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 46: 173-178.

GENZO C., 1996 - Correlazioni tra le crescite annuali radiali ed assiali del Pino austriaco (*Pinus nigra* Arn.) sul Carso triestino ed influenze degli elementi climatici. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 47: 159-172.

LAUSI D. & PIGNATTI S., 1972 - Die Phänologie der europischen Buchenwälder auf pflanzensoziologischer Grundlage. *Phytocoenologia,* 1: 1-63.
LORENZONI G.G., 1988 - Cento anni di fenologia in Italia. In: AA.VV. - 100 Anni di ricerche botaniche in Italia. *Soc. Bot. Ital.*: 809-820, Firenze.
MARCELLO A., 1954 - Atlante fenologico. *Accad. Ital. Sci. Forest.*, pp. 266.
MARCHESETTI C., 1897 - Flora di Trieste e de' suoi dintorni. Trieste.
MINIO M., 1905 - Erborazioni nel bacino medio del Natisone. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 12 (1): 5-52, Firenze.
PIGNATTI S., 1980 - Raccolta e trattamento dei dati sulla flora e vegetazione per la costituzione di una Banca Dati. In: La Banca Dati sulla flora e vegetazione d'Italia e sue applicazioni ai problemi del territorio. *Quaderni C.N.R.*, AC/5/10-16: 7-23.
PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole*, 1,2,3, Bologna.
PIGNATTI S., 1995 - Ecologia vegetale. *UTET*, Torino.
POSPICHAL E., 1897 - Flora des oesterreichisches Künstenland. Leipzig und Wien.
POLDINI L., 1989 - La vegetazione del Carso isontino e triestino. *Lint*, Trieste.
POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Reg. Aut. Friuli-Ven. Giulia*, Udine.
POLLI S., 1961 - Il clima delle doline del Carso triestino. *Atti XVIII Congr. Geogr. Ital.*, Trieste.
POLLI S., 1982 - Aspetti climatici dell'Area di Ricerca scientifica sul Carso di Trieste tra Padriciano e Banne. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 34 (2, 3): 49-54.
POLLI S., 1984 - Aspetti climatici del Carso di Gorizia. In: AA.VV., Il Carso isontino. *Lint*, Trieste.
POLLI S., 1984 - Il clima. In: AA.VV. - Guida naturalistica alla conca di Percedol (Carso triestino) *Ed. Villaggio del Fanciullo,* Trieste.
POLLI S., 1985 - Ambiente climatico degli stagni della Provincia di Trieste. Primo contributo. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 37 (2): 217-233.
POLLI S., 1987 - Temperature sul Monte Cocusso (Carso di Trieste). *Alpi Giulie. Soc. Alp. Giulie, C.A.I.*, 81/1: 93-113, Trieste.
POLLI S., TOMMASINI T., GASPARO F., ZORZENON R. & COLUCCI R., 1967 e succ. - Osservazioni meteorologiche eseguite a Borgo Grotta Gigante (Opicina). *Atti e Mem. C. G. "Boegan"*, S.A.G., Trieste.
VERCELLI F., 1940 - Guida per l'analisi delle periodicità nei diagrammi oscillanti. *R. com. Talass. Ital. Mem.*, 285, Roma.
ZANGHERI P., 1976 - Flora italica, *CEDAM*, Padova.

Indirizzo dell'autore - Author's address:
- dott. Carlo GENZO
Via Ghirlandaio 22/1, I-34138 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	119-132	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

B. SKET

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): LEECHES (HIRUDINEA)

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): SANGUISUGHE (HIRUDINEA)

Abstract - 13 taxa of Hirudinea were identified in a rich set of samples from running waters of Friuli-Venezia Giulia, NE Italy. *Dina* cf. *punctata* was by far the most widespread among them while here *Erpobdella octoculata* was much more limited in occurence than usual in Central Europe. Due to some unresolved taxonomic questions in the genera *Glossiphonia, Piscicola* and *Dina*, the material could not be definitely classified.
Key words: Benthic macroinvertebrates, Hirudinea, Freshwaters, Distribution, Northeastern Italy.

Riassunto breve - *13 taxa di irudinei sono stati identificati in un ricco insieme di campioni provenienti dalle acque correnti del Friuli-Venezia Giulia, Italia NE.* Dina *cf.* punctata *si è rivelata la specie di gran lunga più ampiamente distribuita, mentre la presenza di* Erpobdella octoculata *in quest'area è più limitata di quanto ci si potrebbe aspettare osservando la sua distribuzione nell'Europa Centrale. A causa di alcuni problemi tassonomici irrisolti, il materiale appartenente ai generi* Glossiphonia, Piscicola *e* Dina *non ha potuto essere classificato completamente.*
Parole chiave: *Macroinvertebrati bentonici, Irudinei, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.*

Introduction

For this study I obtained a rich collection of Hirudinea from samples taken from running fresh waters all over the region Friuli-Venezia Giulia (Furlanija-Julijska Krajina) in NE Italy, but only a very small number of pond samples were included. Leeches were collected from stones as well as from plants, large and small specimens were equally collected.

The region could be characterized as an alluvial plain of (sub)mediterranean character in its south, while prealpine and alpine in the north where it comprises a part of the Southern Calcareous Alps. In its extreme SE the region includes the north-westernmost sections of the Dinaric karst, i.e. parts of the well-known "classical" Carso or Kras or Karst.

The samples were taken during the procedure of a routine river quality survey (Stoch et al., 1992; 1997), i.e. in principle, without thought about specialist taxonomic study of some more demanding groups. In the case of Hirudinea, this means that specimens were not narcotised prior to fixation and therefore are not preserved in the best and equalised pose. Moreover, they were first preserved in formalin which makes this material unsuitable for DNA analysis. These limitations in the procedure of identification are posed by the material itself. The others lay in the state-of-the-art present-day leech taxonomy which will be presented separately with the taxa they concern. Since in this situation in no way an anatomical inspection would have solved taxonomical problems, it was not performed.

All together 1328 specimens from 211 localities have been examined.

Some of the species mentioned herein have already been recorded for the region by Minelli (1979a), but not by Blanchard (1894).

Results

Family Glossiphoniidae

Helobdella stagnalis **(Linnaeus, 1758)**

This small but easily identifiable animal was found in several localities, including clean rivers and streams as well as pools in the karst near Trieste. Its quasi limitation to the southern lowland parts of the region in puzzling, as this is a generalist species occurring otherwise also at higher elevations, such as in neighboring Slovenia, or even in mountains. It is mostly a predator on conveniently small aquatic animals. Its small number in most samples from this territory is probaly an artefact. According to Minelli (1979) it is present in all regions of Italy; Minelli (1979a) reports the species for Friuli-Venezia Giulia.

Glossiphonia **aggr.** ***complanata*** **(Linnaeus, 1758)**

The previously supposed species status for some included "varieties" was recently established by molecular methods (Verovnik et al., 1999). Since these species are often difficult to identify even in well preserved conditions, such attempts have not been made with this material. Beside *G. complanata* proper it may contain *G. nebulosa* Kalbe and *G. concolor* (Apathy). These species reportedly suck body fluids of small aquatic invertebrates, mostly gastropods.

With the exclusion of its absence in the Carso, all the comments concerning *Helobdella* for this group are valid as well. The absence in Carso is in accord with its slightly more rheophilic nature.

G. complanata was cited by Minelli (1979a) for Friuli-Venezia Giulia.

Glossiphonia (Batracobdella) paludosa **(Carena, 1824)**

The small, gastropod-sucking leech was found in a limited number of localities in the lowland district. Without exception single specimens were collected in accordance with the nature of this rarely found leech. The species had already been noted in the Carso by Sket (1968).

G. paludosa was reported by Minelli (1979a) for Friuli-Venezia Giulia.

Alboglossiphonia **aggr.** ***heteroclita*** **(Linnaeus, 1761)**

Like in the case of *Glossiphonia*, at least the formerly recognized "forms" *papillosa* Braun and *hyalina* O.F. Müller, are good species, that again are difficult to identify in improperly preserved samples.

This small snail parasite was found nearly as rarely as the similar *G. paludosa*, in 9 lowland localities, mostly singly.

***Hemiclepsis marginata* (O.F. Müller, 1774)**

A parasite on fish and some other aquatic vertebrates, it was found only in six localities in the lowland district, mostly singly. According to Minelli (1979) it is known from all northern and central Italian regions; Minelli (1979a) reports the species for Friuli-Venezia Giulia.

Family Piscicolidae

***Piscicola* s.l. spp.**

Recent investigations by Bielecki (1997) in Poland have shown that what we considered *P. geometra* may in fact be a number of different species, distinguishable only in well preserved specimens and by dissection. Piscicolids, which feed as temporary parasites on fish, have been found in 15 localities in the SW of the region. They belong to at least two and probably more species.

Minelli (1979) finds good reasons to doubt the natural occurrence in Italy of *Piscicola geometra* as well as any presence of *Cystobranchus respirans* (Troschel), which means the natural occurrence of freshwater piscicolids at all. However, the presence in the present samples of both, *geometra*- and *respirans*-like leeches, and the occurrence of endemic piscicolids in north-eastern confluents of the Adriatic (Sket, 1985) point out better prospects for the piscicolid fauna of Italy.

Family Hirudinidae

***Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758**

The species was collected in a single pond in the Carso more than twenty years ago; the pond dried up some years ago and was then recovered, but the population of *H. medicinalis* disappeared. Nowadays the species is rare in extensive parts of Europe, and inserted in the IUCN Red List.

Family Haemopidae

***Haemopis sanguisuga* (Linnaeus, 1758)**

This amphibious and pollution-tolerant leech of predatory and scavenging habits was found scattered throughout the territory. The small number of localities (only 5) could be a result of the sampling methods. According to Minelli (1979) it is known from all regions of Italy; Minelli (1979a) reports the species for Friuli-Venezia Giulia.

Family Erpobdellidae

***Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758)**

This predatory species is widespread and generalist, inhabiting clear as well as heavily polluted waters in neighbouring Slovenia. It was found in a number of localities but is nevertheless very limited in distribution in the lowland Friuli-Venezia Giulia. According to Minelli (1979), it is most probably distributed in the whole of Italy, but with certainty found in northern (and some other) parts. Minelli (1979a) reports the species for Friuli-Venezia Giulia.

Contrary to Slovenia, where dark specimens with pale dots prevail by far, these specimens were mostly pale with very scarce brown dots dorsally; as Minelli (1979) describes the species we might conclude that this is the general situation in Italy.

***Erpobdella testacea* (Savigny, 1820)**

This species ecologically resembles *E. octoculata*. In Friuli-Venezia Giulia it penetrates from the

lowlands close to the Alps north of Udine. It has already been known from the northern and central parts of Italy (MINELLI, 1979); MINELLI (1979a) reports the species for Friuli-Venezia Giulia.

Specimens from Friuli-Venezia Giulia are morphologically a bit peculiar. Normally both gonopores are divided by four full annuli, but in most of these specimens the male opening is moved slightly into the annulus b2. Also, the fine papillosity of the dorsal side seems to be more prominent in these specimens.

***Dina* cf. *punctata* JOHANSSON, 1927**

Syn.: ?*Dina apathyi* SKET, 1968; *D. apathyi* TRONTELJ, 1997; *Dina apathyi* MINELLI, 1979; *Dina lineata* MINELLI, 1979a

This is by far the most widely present leech taxon in Friuli-Venezia Giulia inhabiting lowland waters as well as the Alpine valleys and slopes NW of Udine. It has already been noted as present in NE Italy and Friuli-Venezia Giulia by MINELLI (1979, 1979a).

Following MINELLI (1979), these leeches were in fact described as belonging to another species whose type locality is in Poland; and so were some scarce specimens found in SW Slovenia, adjacent to Friuli-Venezia Giulia, by SKET (1968). NESEMANN (pers. comm., 1997) claims it belongs to the above mentioned species, described by Johansson as *D. lineata* var. *punctata* and *D. lineata* var. *notata* from NE Spain and according to Nesemann himself is widely distributed in the running waters between NE Spain and the Danube in Austria, avoiding only the inneralpine region; to the contrary, *D. apathyi* is reported to be limited mostly to stagnant waters in the Pannonian region. In fact, the NE Italian specimens are morphologically similar to Austrian ones but different from both the species mentioned. While *D. punctata* exhibits a pale dorsomedian tape and *D. apathyi* only circular rows of pale spots, a part of our animals (similar to Austrian ones, cf. NESEMANN, 1997, mscr) exhibit a paler dorsomedian belt only in the anterior part of the body while pale spots sometimes flow into one another forming pale rings. The anatomy of both species is unfortunately unknown. Molecularly, specimens from the Slovenian Istra (named *D. apathyi*) differ from those specimens from southern Italy (named *D. punctata*; TRONTELJ, 1997) which accord the most with Johansson's description. The identity of this important species must await a more extensive molecular investigation, which is in progress.

		N. specimens	N. localities	Frequency
Glossiphoniidae	*Helobdella stagnalis*	65	26	12.3
	Glossiphonia aggr. *complanata*	106	50	23.6
	Batracobdella paludosa	9	9	4.3
	Alboglossiphonia aggr. *heteroclita*	13	9	4.3
	Hemiclepsis marginata	9	6	2.8
Piscicolidae	*Piscicola* sp.	19	15	7.1
Hirudinidae	*Hirudo medicinalis*	3	3	1.4
Haemopidae	*Haemopis sanguisuga*	7	5	2.4
Erpobdellidae	*Erpobdella octoculata*	140	29	13.7
	Erpobdella testacea	187	44	20.8
	Dina cf. *punctata*	583	121	57.3
	Dina krasensis	41	21	9.9
	Erpobdellidae gen. sp. (juv. indet.)	146	50	(23.7)

Tab. I - Number of specimens, number of localities, frequency (percentage of sampling stations where the species is present versus total number of stations where leeches were present) of the Hirudinea species in the epigean freshwaters of Friuli-Venezia Giulia.

- *Numero di esemplari, numero di stazioni, frequenza (percentuale di stazioni in cui una specie è presente sul totale delle stazioni ove sono state rinvenute sanguisughe) delle specie di irudinei delle acque dolci superficiali del Friuli-Venezia Giulia.*

Tab. II - List of sampling stations, date and number of specimens collected of Hirudinea species from Friuli-Venezia Giulia. For an explanation of the abbreviations of the names of watercourses and cadastre see Stoch et al. (1992, 1997).
- *Elenco delle stazioni, delle date e del numero di esemplari raccolti delle specie di irudinei del Friuli-Venezia Giulia. Per una spiegazione delle abbreviazioni nei nomi dei corsi d'acqua e delle sigle catastali vedi* Stoch *et al. (1992, 1997).*

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
1	-	TS	Capofonte teresiano in via Valerio, Trieste	16/01/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
2	VG2688	TS	Grotta riva sinistra T. Rosandra o Antro di Venere (VG 2688), S. Dorligo della Valle	19/08/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
3	-	TS	Sorgente Bukovec inferiore, Val Rosandra (M. Carso), S. Dorligo della Valle	24/05/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4	-	TS	Sorgente Bukovec superiore, Val Rosandra (M. Carso), S. Dorligo della Valle	24/05/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
5	-	TS	Sorgente del Rio Grignano, Prosecco, Trieste	04/07/96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
6	S/0084	TS	Sorgente del Rio Miramare o Stari Potok (pozza n. 84), Contovello, Trieste	24/01/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
7	S/0084	TS	Sorgente del Rio Miramare o Stari Potok (pozza n. 84), Contovello, Trieste	06/05/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
8	S/0084	TS	Sorgente del Rio Miramare o Stari Potok (pozza n. 84), Contovello, Trieste	28/05/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
9	-	TS	Sorgente del Torrente Farneto, pozza I da escavazione, Longera, Trieste	09/04/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
10	-	TS	Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico (rio II canalone), S. Dorligo della Valle	14/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
11	-	TS	Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico (rio II canalone), S. Dorligo della Valle	24/10/90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
12	-	TS	Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico (rio II canalone), S. Dorligo della Valle	09/05/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
13	-	TS	Sorgente II del Rio Bovedo (ramo S), a monte di via Righetti, Bovedo, Trieste	17/12/98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
14	-	TS	Sorgente nel canalone (Potok) a SW di Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	04/01/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
15	-	TS	Sorgente superiore del Rio del Sangue, Pese, S. Dorligo della Valle	24/04/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
16	S/0006	TS	Stagno carsico n. 006, Colludrozza, Sgonico	29/04/78	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
17	S/0044	TS	Stagno carsico n. 044 (stagno-cisterna), Villa Opicina (Ovcjak), Trieste	03/08/95	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	S/0044	TS	Stagno carsico n. 044 (stagno-cisterna), Villa Opicina (Ovcjak), Trieste	06/09/98	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	ETP/02/030	TS	T. Rosandra, Francovec, S. Dorligo della Valle	03/10/86	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	ETP/02/010	GO	Canale Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	ETP/02/010	GO	Canale Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	ETP/02/010	GO	Canale Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
23	ETP/02/008	GO	Canale dei Clici, Clici, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
24	ETP/02/004	GO	Canale dell' Idrovora Nuova, Le Borlecce, Staranzano	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
25	ETP/02/009	GO	Canale delle Grode, S. Canzian d'Isonzo, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
26	ETP/02/005	GO	Canale Risaia, a valle depuratore Staranzano, Staranzano	29/09/86	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	ETP/02/005	GO	Canale Risaia, a valle depuratore Staranzano, Staranzano	29/09/86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	ETP/02/005	GO	Canale Risaia, a valle depuratore Staranzano, Staranzano	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
29	ETP/02/006	GO	Canale Risaia, 200 m a monte depuratore, Staranzano	29/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
30	ETP/01/003	GO	Fiume Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	ETP/01/003	GO	Fiume Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
32	ETP/01/003	GO	Fiume Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
33	ETP/01/003	GO	Fiume Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
34	ETP/01/004	GO	Fiume Isonzo, circa 1800 m a monte del Ponte del Torrione, Gorizia	20/09/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
35	ETP/02/012	GO	Fiume Isonzo, Poggio Terza Armata, Sagrado d'Isonzo	22/09/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
36	ETP/02/028	GO	Fiume Isonzo, ponte Strada per Grado, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	ETP/02/028	GO	Fiume Isonzo, ponte Strada per Grado, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
38	ETP/01/010	GO	Fiume Iudrio, Dolegna, Dolegna	30/09/86	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	VG4112	GO	Grotta presso Sagrado (VG 4112), Sagrado d'Isonzo, Sagrado d'Isonzo	01/02/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
40	-	GO	Lago di Doberdò, riva E, Doberdò del Lago	28/03/94	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	08/10/83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
42	-	GO	Palude delle Mucille, Le Mucille, Cave di Selz, Ronchi dei Legionari	04/07/94	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
43	-	GO	Sorgente lungo la strada Vallone dell'Acqua - M. Calvario, Gorizia	15/04/87	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
44	ETP/01/012	GO	T. Barbucina, chiesa di S. Mauro, Mossa	06/10/89	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
45	ETP/01/009	GO	T. Reca, Vencò (ponte), Dolegna	30/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
46	ETP/01/007	GO	T. Versa, ponte SS Gorizia-Cormons, Capriva	30/09/86	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	ETP/01/007	GO	T. Versa, ponte SS Gorizia-Cormons, Capriva	30/09/86	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
48	ETP/01/007	GO	T. Versa, ponte SS Gorizia-Cormons, Capriva	30/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
49	ETP/01/011	GO	T. Versa, Mariano del Friuli (ponte SS), Mariano del Friuli	30/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
50	ETP/14/036	UD	Canale Acqua Bona, Ponte strada per Lignano, Precenicco	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
51	ETP/15/017	UD	Canale Barisada, strada Joannis - Strassoldo, Aiello	24/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
52	ETP/14/035	UD	Canale Cornuzze, Ponte strada Precenicco-Lignano, Precenicco	28/05/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	ETP/14/035	UD	Canale Cornuzze, Ponte strada Precenicco-Lignano, Precenicco	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
54	ETP/10/049	UD	Canale di Giavons, Cisterna, Coseano	24/07/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
55	ETP/10/049	UD	Canale di Giavons, Cisterna, Coseano	28/01/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
56	ETP/10/053	UD	Canale di Giavons, Rodeano, Rive D'Arcano	28/01/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
57	ETP/10/069	UD	Canale di Giavons, S. Mauro, S. Daniele	28/01/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
58	ETP/15/026	UD	Canale di Gronda, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
59	ETP/15/026	UD	Canale di Gronda, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
60	ETP/12/012	UD	Canale di S. Vito, Castellerio, Mereto di Tomba	08/07/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
61	ETP/15/048	UD	Canale Fiumicello, Magret, S. Giorgio di Nogaro	18/05/88	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	ETP/15/048	UD	Canale Fiumicello, Magret, S. Giorgio di Nogaro	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
63	ETP/10/005	UD	Canale Ledra, confluenza con C. Gialia, S. Daniele	29/05/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
64	ETP/10/041	UD	Canale Ledra, Osoppo, Osoppo	23/07/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
65	UD/074	UD	Canale Ledra, Ponte Pieli, S.Daniele - Fagagna, S. Daniele	18/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
66	UD/075	UD	Canale Ledra, Molini sul Ledra, Villalta, Fagagna	18/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
67	UD/075	UD	Canale Ledra, Molini sul Ledra, Villalta, Fagagna	18/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
68	UD/076	UD	Canale Ledra, Udine, ingresso Fiera, Martignacco	18/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-
69	ETP/02/026	UD	Canale Mondina, Borgo S. Antonio, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
70	ETP/02/024	UD	Canale Morto, Levada, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
71	ETP/02/024	UD	Canale Morto, Levada, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
72	ETP/15/044	UD	Canale Nogaredo, Valletta, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
73	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	09/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
75	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	24/05/89	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
76	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	24/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
77	ETP/15/056	UD	Canale Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	ETP/15/056	UD	Canale Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
79	ETP/15/056	UD	Canale Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
80	ETP/15/056	UD	Canale Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
81	ETP/14/033	UD	Canale Roiate, Forte, Teor	28/05/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	ETP/14/033	UD	Canale Roiate, Forte, Teor	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
83	ETP/15/061	UD	Canale Sarcinelli, Cervignano, vivai Vrech, Cervignano	19/05/88	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	ETP/15/061	UD	Canale Sarcinelli, Cervignano, vivai Vrech, Cervignano	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
85	ETP/15/013	UD	Canale Turisella, Terzo, Terzo	09/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
86	ETP/15/013	UD	Canale Turisella, Terzo, Terzo	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
87	ETP/15/045	UD	Canale Zumello, Malisana, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
88	ETP/15/045	UD	Canale Zumello, Malisana, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
89	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
92	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
93	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
94	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
95	ETP/15/003	UD	Fiume Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	09/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
96	ETP/15/014	UD	Fiume Aussa, Cervignano, Cecchini, Cervignano	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
97	UD/097	UD	Fiume Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	19/03/92	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	UD/097	UD	Fiume Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	19/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
99	UD/098	UD	Fiume Aussa, Cervignano, Cervignano	17/06/92	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	UD/098	UD	Fiume Aussa, Cervignano, Cervignano	17/06/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
101	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
104	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-
105	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
106	ETP/15/024	UD	Fiume Corno, Porpetto, Porpetto	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
107	ETP/15/033	UD	Fiume Corno, Mulini di Mezzo, Gonars	16/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-
108	UD/094	UD	Fiume Corno, sorgenti Gonars, Gonars	05/03/92	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	UD/094	UD	Fiume Corno, sorgenti Gonars, Gonars	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
110	UD/095	UD	Fiume Corno, strada Porto Nogaro - Villanova, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
111	UD/030	UD	Fiume Fella, Ponte della Carnia, Venzone	02/11/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
112	UD/073	UD	Fiume Iudrio, Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo	27/08/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
113	UD/073	UD	Fiume Iudrio, Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo	27/08/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
114	UD/073	UD	Fiume Iudrio, Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo	21/06/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
115	UD/073	UD	Fiume Iudrio, Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo	21/06/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
116	ETP/10/009	UD	Fiume Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	25/01/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
117	ETP/10/009	UD	Fiume Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	25/01/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
118	ETP/10/009	UD	Fiume Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	03/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
119	ETP/10/009	UD	Fiume Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	03/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
120	ETP/10/063	UD	Fiume Ledra, lavatoio di Campo Garzolino, Buia	03/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
121	UD/043	UD	Fiume Ledra, ponte strada Osoppo-Colloredo, Buia	05/09/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
122	UD/044	UD	Fiume Ledra, Tiveriacco, ponte SS 52, Maiano	05/09/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
123	UD/044	UD	Fiume Ledra, Tiveriacco, ponte SS 52, Maiano	05/09/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
124	ETP/10/067	UD	Fiume Ledra, ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia	25/01/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
125	ETP/10/068	UD	Fiume Ledra, Ponte Molini, Buia	03/05/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
126	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
130	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
131	UD/064	UD	Fiume Natisone, strada per Purgessimo, Cividale	30/04/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
132	UD/066	UD	Fiume Natisone, Manzano, alla rosta, Manzano	29/07/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
133	UD/066	UD	Fiume Natisone, Manzano, alla rosta, Manzano	21/06/95	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	ETP/15/053	UD	Fiume Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	ETP/15/053	UD	Fiume Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
136	ETP/15/053	UD	Fiume Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
137	ETP/15/053	UD	Fiume Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
138	UD/099	UD	Fiume Natissa, ponte strada Aquileia - Grado, Aquileia	19/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
139	ETP/14/021	UD	Fiume Stella, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	ETP/14/021	UD	Fiume Stella, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
141	ETP/14/031	UD	Fiume Stella, confluenza Miliana, Rivignano	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
142	ETP/14/037	UD	Fiume Stella, Rosticceria allo Stella, Precenicco	28/05/87	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
143	ETP/14/037	UD	Fiume Stella, Rosticceria allo Stella, Precenicco	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
144	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
147	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
148	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
149	UD/086	UD	Fiume Stella, Pocenia, dietro cimitero, Pocenia	28/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
150	UD/005	UD	Fiume Tagliamento, Tolmezzo (roggia cartiera), Tolmezzo	06/08/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
151	UD/011	UD	Fiume Tagliamento, Dignano, 800 m a valle ponte, Dignano	11/09/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
152	UD/048	UD	Fiume Tagliamento, Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna	11/09/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
153	UD/083	UD	Fiume Tagliamento (basso), S.Michele - S.Filippo, Latisana	06/02/92	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
154	UD/083	UD	Fiume Tagliamento (basso), S.Michele - S.Filippo, Latisana	14/09/92	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
155	ETP/14/023	UD	Fiume Taglio, 600 m a valle confluenza R. Stalle, Rivignano	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
156	ETP/14/023	UD	Fiume Taglio, 600 m a valle confluenza R. Stalle, Rivignano	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
157	ETP/15/001	UD	Fiume Taglio, Muscoli, Cervignano	09/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
158	ETP/15/001	UD	Fiume Taglio, Muscoli, Cervignano	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
159	ETP/15/001	UD	Fiume Taglio, Muscoli, Cervignano	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
160	ETP/15/015	UD	Fiume Taglio, Strassoldo, Cervignano	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
161	ETP/15/015	UD	Fiume Taglio, Strassoldo, Cervignano	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
162	ETP/15/019	UD	Fiume Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
163	ETP/15/019	UD	Fiume Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
164	ETP/15/019	UD	Fiume Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
165	ETP/15/019	UD	Fiume Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
166	UD/088	UD	Fiume Taglio, Molin di Muscletto, Codroipo	26/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
167	UD/100	UD	Fiume Terzo, a valle di Terzo d'Aquileia, Terzo d'Aquileia	19/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
168	ETP/02/023	UD	Fiume Tiel, S. Lorenzo di Fiumicello, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
169	ETP/02/023	UD	Fiume Tiel, S. Lorenzo di Fiumicello, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
170	ETP/14/038	UD	Fiume Torsa, strada per Pocenia, Pocenia	21/07/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
171	UD/089	UD	Fiume Torsa, strada Ariis - Roveredo, Pocenia	07/02/92	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172	UD/089	UD	Fiume Torsa, strada Ariis - Roveredo, Pocenia	07/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
173	ETP/14/044	UD	Fiume Turgnano, a monte Boschi Muzzana, Palazzolo	21/07/87	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
174	ETP/14/044	UD	Fiume Turgnano, a monte Boschi Muzzana, Palazzolo	21/07/87	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
175	ETP/14/008	UD	Fiume Varmo, Glaunicco, Camino al Tagliamento	26/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
176	UD/084	UD	Fiume Varmo, Madrisio, Varmo	02/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
177	ETP/15/049	UD	Fiume Zellina, Carlino, Carlino	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
178	UD/092	UD	Fiume Zellina, Zellina, S. Giorgio di Nogaro	02/03/92	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
179	UD/092	UD	Fiume Zellina, Zellina, S. Giorgio di Nogaro	02/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
180	Fr1830	UD	Grotta a S del Monte Tricesa (Fr 1830), Montefosca, Pulfero	26/04/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
181	Fr0065	UD	Grotta Pre-Oreak (Fr 65), Val Cornappo, Nimis	09/09/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
182	ETP/10/019	UD	Rio Bosso, strada Artegna-Buia, Artegna	10/06/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
183	ETP/10/019	UD	Rio Bosso, strada Artegna-Buia, Artegna	10/06/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
184	UD/045	UD	Rio Bosso, confluenza R. Vedelis, Artegna	10/07/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
185	ETP/15/004	UD	Rio Pusianich, Molin di Ponte, Cervignano	09/05/88	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
186	ETP/10/046	UD	Rio Repudio, S. Daniele, S. Daniele	24/07/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
187	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
188	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
189	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
190	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
191	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
192	ETP/14/014	UD	Roggia Bolzicco, ponte Strada Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
193	ETP/15/008	UD	Roggia Brischis, Saciletto di Ruda, Ruda	09/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
194	ETP/15/041	UD	Roggia Cernizza, Banduzzi, Torviscosa	18/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195	ETP/15/041	UD	Roggia Cernizza, Banduzzi, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
196	ETP/10/050	UD	Roggia Codroipo (o S. Odorico), Vidulis di Dignano, Dignano	24/07/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
197	ETP/15/022	UD	Roggia Corgnolizza, confluenza Corno, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
198	ETP/15/022	UD	Roggia Corgnolizza, confluenza Corno, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
199	ETP/15/025	UD	Roggia Corgnolizza, Bosco Sgobitta, Porpetto	12/05/88	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	UD/096	UD	Roggia Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201	UD/096	UD	Roggia Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
202	UD/096	UD	Roggia Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
203	UD/096	UD	Roggia Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
204	ETP/15/007	UD	Roggia dei Prati, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
205	ETP/14/026	UD	Roggia del Ponte, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
206	ETP/14/003	UD	Roggia della Cartiera, allevamento Vendrame, Codroipo	26/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
207	ETP/14/003	UD	Roggia della Cartiera, allevamento Vendrame, Codroipo	26/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
208	ETP/15/006	UD	Roggia della Villa, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
209	ETP/14/010	UD	Roggia di Belgrado, cimitero Belgrado, Varmo	26/05/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
210	ETP/14/010	UD	Roggia di Belgrado, cimitero Belgrado, Varmo	26/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
211	ETP/14/041	UD	Roggia Levada, Franceschinis, Muzzana	21/07/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
212	ETP/14/001	UD	Roggia Macilars, Lonca, Codroipo	26/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
213	ETP/14/025	UD	Roggia Mulinara, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
214	ETP/14/040	UD	Roggia Revonchio, Paradiso, Pocenia	21/07/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
215	ETP/14/040	UD	Roggia Revonchio, Paradiso, Pocenia	21/07/87	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
216	ETP/14/040	UD	Roggia Revonchio, Paradiso, Pocenia	21/07/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
217	ETP/15/030	UD	Roggia Roiale occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218	ETP/15/030	UD	Roggia Roiale occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
219	ETP/15/029	UD	Roggia Roiale orientale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
220	ETP/14/019	UD	Roggia Serclizza (o Cavelizza), strada Ariis - Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
221	ETP/15/040	UD	Roggia Storta, Belvat, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
222	ETP/15/040	UD	Roggia Storta, Belvat, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
223	ETP/14/039	UD	Roggia Velincogna, Stroppagallo, Pocenia	21/07/87	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
224	ETP/15/021	UD	Roggia Zuina, a valle confluenza Castra, Torviscosa	12/05/88	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
225	ETP/15/050	UD	Scolo Urian, Carlino Bosco, Carlino	18/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
226	ETP/15/050	UD	Scolo Urian, Carlino Bosco, Carlino	18/05/88	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
227	ETP/15/050	UD	Scolo Urian, Carlino Bosco, Carlino	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
228	UD/047	UD	Sorgive dei Bars, a valle scarico industriale, Osoppo	10/07/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
229	UD/061	UD	T. Chiarò, Canalutto, Torreano	28/05/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
230	ETP/14/051	UD	T. Cormor, Ponte Molino di Sotto, Talmassons	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
231	ETP/14/051	UD	T. Cormor, Ponte Molino di Sotto, Talmassons	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
232	ETP/14/051	UD	T. Cormor, Ponte Molino di Sotto, Talmassons	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
233	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
234	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
236	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
237	UD/090	UD	T. Cormor, Paradiso, Castions di Strada	07/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
238	UD/090	UD	T. Cormor, Paradiso, Castions di Strada	07/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
239	UD/091	UD	T. Cormor, a S di Muzzana, Muzzana	07/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
240	UD/058	UD	T. Cornappo, Nimis, Nimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
241	UD/058	UD	T. Cornappo, Nimis, Nimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
242	UD/077	UD	T. Corno, Buia, Buia	11/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
243	UD/077	UD	T. Corno, Buia, Buia	11/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
244	UD/078	UD	T. Corno, a valle di Farla, Maiano	11/02/92	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
245	UD/078	UD	T. Corno, a valle di Farla, Maiano	11/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
246	UD/013	UD	T. Degano, confluenza Margò - ponte SS, Comeglians	17/07/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
247	UD/060	UD	T. Grivò, Faedis, Faedis	05/08/91	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
248	UD/060	UD	T. Grivò, Faedis, Faedis	05/08/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
249	UD/060	UD	T. Grivò, Faedis, Faedis	28/05/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
250	UD/059	UD	T. Malina, a valle Attimis, Attimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
251	UD/059	UD	T. Malina, a valle Attimis, Attimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
252	ETP/10/028	UD	T. Melò, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
253	ETP/10/028	UD	T. Melò, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
254	UD/055	UD	T. Torre, Case Potcladie - Vedronza, Lusevera	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
255	UD/056	UD	T. Torre, Ponte di Nimis, Nimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
256	ETP/03/037	PN	Canale Brentella, 100 m a monte confluenza Noncello, Porcia	12/09/86	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
257	ETP/03/037	PN	Canale Brentella, 100 m a monte confluenza Noncello, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
258	ETP/07/064	PN	Canale Caomaggiore, Marignana, Sesto al Reghena	09/05/84	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
259	ETP/04/028	PN	Canale Nave, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
260	ETP/07/052	PN	Canale Redenta, Taiedo, Chions	02/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
261	ETP/07/052	PN	Canale Redenta, Taiedo, Chions	02/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
262	ETP/03/031	PN	Emissario Burrida, Lago Burrida, Pordenone	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
263	ETP/03/031	PN	Emissario Burrida, Lago Burrida, Pordenone	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
264	ETP/03/001	PN	Fiume Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
265	ETP/03/001	PN	Fiume Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
266	ETP/03/001	PN	Fiume Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
267	ETP/03/001	PN	Fiume Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
268	ETP/03/009	PN	Fiume Fiume, Orcenico Superiore, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
269	ETP/03/041	PN	Fiume Fiume, Fiumesin (strada Pordenone - Azzano X), Azzano X	31/03/87	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	ETP/03/041	PN	Fiume Fiume, Fiumesin (strada Pordenone - Azzano X), Azzano X	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
271	ETP/04/003	PN	Fiume Fiume, Pasiano, via Belvedere, Pasiano	17/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
272	ETP/04/003	PN	Fiume Fiume, Pasiano, via Belvedere, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
273	ETP/04/009	PN	Fiume Livenza, Brugnera centro, Brugnera	17/09/86	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
274	ETP/04/009	PN	Fiume Livenza, Brugnera centro, Brugnera	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
275	ETP/04/023	PN	Fiume Livenza, Fiaschetti-Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
276	ETP/04/032	PN	Fiume Livenza, S. Giovanni, Polcenigo	24/09/86	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
277	ETP/04/032	PN	Fiume Livenza, S. Giovanni, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
278	ETP/04/032	PN	Fiume Livenza, S. Giovanni, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
279	ETP/04/035	PN	Fiume Livenzetta, 300 m a valle sorgenti, Caneva	24/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	ETP/03/040	PN	Fiume Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
281	ETP/03/040	PN	Fiume Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
282	ETP/03/040	PN	Fiume Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
283	ETP/03/040	PN	Fiume Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
284	ETP/04/005	PN	Fiume Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
285	ETP/04/005	PN	Fiume Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
286	ETP/04/005	PN	Fiume Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
287	ETP/04/005	PN	Fiume Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
288	ETP/03/025	PN	Fiume Noncello, sorgenti (collettore), Cordenons	12/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
289	ETP/03/025	PN	Fiume Noncello, sorgenti (collettore), Cordenons	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
290	ETP/03/039	PN	Fiume Noncello, Vallenoncello, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
291	ETP/03/039	PN	Fiume Noncello, Vallenoncello, Pordenone	31/03/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
292	ETP/03/034	PN	Fiume Sentiron, Ponte Taiedo, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
293	ETP/03/012	PN	Fiume Sile, Strada Bannia - S.Vito, Fiume Veneto	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
294	ETP/07/066	PN	Fosso Cornia, Villotta, Chions	10/05/84	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	ETP/07/066	PN	Fosso Cornia, Villotta, Chions	10/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
296	ETP/04/002	PN	Fosso Correntiva, confluenza F.Fiume, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
297	ETP/04/008	PN	Fosso Savalon, confine comunale Prata - Brugnera, Brugnera	17/09/86	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
298	ETP/04/008	PN	Fosso Savalon, confine comunale Prata - Brugnera, Brugnera	17/09/86	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299	ETP/04/008	PN	Fosso Savalon, confine comunale Prata - Brugnera, Brugnera	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
300	ETP/04/008	PN	Fosso Savalon, confine comunale Prata - Brugnera, Brugnera	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-
301	ETP/04/007	PN	Fosso Taglio (o Maron), Maron, Brugnera	17/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
302	ETP/04/007	PN	Fosso Taglio (o Maron), Maron, Brugnera	17/09/86	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
303	ETP/04/007	PN	Fosso Taglio (o Maron), Maron, Brugnera	17/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
304	ETP/04/006	PN	Rio Buidor, Prata di Sopra, Prata	17/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
305	ETP/04/006	PN	Rio Buidor, Prata di Sopra, Prata	17/09/86	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
306	ETP/04/030	PN	Rio Fontaniva, 600 m a monte confluenza F. Livenza, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
307	ETP/04/030	PN	Rio Fontaniva, 600 m a monte confluenza F. Livenza, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
308	ETP/04/019	PN	Rio Grava, 300 m a monte confluenza R. Gravetta, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
309	ETP/03/010	PN	Rio Gromania (o Fontanive), Orcenico Superiore, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
310	ETP/07/034	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Boscat di S. Giovanni, Casarsa	26/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
311	ETP/07/034	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Boscat di S. Giovanni, Casarsa	26/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
312	ETP/07/065	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Villotta, Chions	09/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
313	ETP/07/012	PN	Rio Marinut, Ponte Sigalotti, Sesto al Reghena	20/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
314	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
316	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
317	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
318	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
319	ETP/04/024	PN	Rio Orzaia, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
320	ETP/04/024	PN	Rio Orzaia, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
321	ETP/04/015	PN	Rio Paisa, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
322	ETP/04/015	PN	Rio Paisa, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
323	ETP/04/038	PN	Rio Paisa, 300 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
324	ETP/04/038	PN	Rio Paisa, 300 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
325	ETP/04/038	PN	Rio Paisa, 300 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
326	ETP/04/039	PN	Rio Paisa, 20 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
327	ETP/04/039	PN	Rio Paisa, 20 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
328	ETP/04/040	PN	Rio Paisa, a monte scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
329	ETP/04/040	PN	Rio Paisa, a monte scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
330	ETP/04/017	PN	Rio Paisetta, ponte SS 13, Sacile	24/09/86	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
331	ETP/04/017	PN	Rio Paisetta, ponte SS 13, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
332	ETP/04/017	PN	Rio Paisetta, ponte SS 13, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
333	ETP/04/016	PN	Rio Pianca, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
334	ETP/04/016	PN	Rio Pianca, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
335	ETP/04/025	PN	Rio Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
336	ETP/04/025	PN	Rio Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
337	ETP/04/025	PN	Rio Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
338	ETP/04/025	PN	Rio Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*H. stagnalis*	*G. complanata* s.l.	*G. (B.) paludosa*	*A. heteroclita* s.l.	*H. marginata*	*Piscicola* sp.	*H. medicinalis*	*H. sanguisuga*	*E. octoculata*	*E. testacea*	*D.* cf. *punctata*	*D. krasensis*	*Erpobdellidae* g. sp.
339	ETP/04/004	PN	Rio Pontal, Pasiano, Pasiano	17/09/86	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	ETP/03/038	PN	Rio Repolle, 300 m a monte confluenza Noncello, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
341	ETP/07/019	PN	Rio Rosco, confluenza F. Sestian, S. Vito al T.	21/04/84	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
342	ETP/07/019	PN	Rio Rosco, confluenza F. Sestian, S. Vito al T.	21/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
343	ETP/04/027	PN	Rio Rostolina, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
344	ETP/03/018	PN	Rio Rui, Risi, Fiume Veneto	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
345	ETP/03/018	PN	Rio Rui, Risi, Fiume Veneto	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
346	ETP/04/029	PN	Rio Sclausit, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
347	ETP/04/029	PN	Rio Sclausit, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
348	ETP/04/021	PN	Rio Siliga, Fiaschetti, Caneva	24/09/86	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
349	ETP/04/021	PN	Rio Siliga, Fiaschetti, Caneva	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
350	ETP/04/021	PN	Rio Siliga, Fiaschetti, Caneva	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
351	ETP/03/020	PN	Rio Viasol (o Venson), Colonia, Cordenons	12/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
352	ETP/03/020	PN	Rio Viasol (o Venson), Colonia, Cordenons	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
353	ETP/07/009	PN	Roggia Belvedere, confine con il Veneto, Cordovado	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
354	ETP/03/007	PN	Roggia Brentella, ponte strada Ovoledo - Murlis, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
355	ETP/03/019	PN	Roggia Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	11/09/86	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
356	ETP/03/019	PN	Roggia Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	11/09/86	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
357	ETP/03/019	PN	Roggia Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
358	ETP/07/028	PN	Roggia dei Molini, derivazione dal C. Cellina - Meduna, S. Martino al T.	26/04/84	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
359	ETP/07/028	PN	Roggia dei Molini, derivazione dal C. Cellina - Meduna, S. Martino al T.	26/04/84	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
360	ETP/07/028	PN	Roggia dei Molini, derivazione dal C. Cellina - Meduna, S. Martino al T.	26/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
361	ETP/07/002	PN	Roggia del Molino, confluenza con Roggia di Mezzo, Morsano al T.	19/04/84	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
362	ETP/07/002	PN	Roggia del Molino, confluenza con Roggia di Mezzo, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
363	ETP/07/002	PN	Roggia del Molino, confluenza con Roggia di Mezzo, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
364	ETP/04/014	PN	Roggia Guzza (o Rosta), Fontanafredda, via Pieve, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
365	ETP/04/014	PN	Roggia Guzza (o Rosta), Fontanafredda, via Pieve, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
366	ETP/07/070	PN	Roggia Porchiarina, confluenza con Rg. Vignela, S. Vito al T.	10/05/84	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
367	ETP/07/001	PN	Roggia Ramonchiaro, strada per Portogruaro, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
368	ETP/07/004	PN	Roggia Ramonchiaro, S. Paolo, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
369	ETP/07/016	PN	Roggia Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	17/06/86	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
370	ETP/07/016	PN	Roggia Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	17/06/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
371	ETP/07/016	PN	Roggia Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
372	ETP/07/018	PN	Roggia Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	17/06/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
373	ETP/07/018	PN	Roggia Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
374	ETP/07/079	PN	Roggia Versa, a monte scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
375	ETP/07/079	PN	Roggia Versa, a monte scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
376	ETP/07/079	PN	Roggia Versa, a monte scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
377	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
378	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
379	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
380	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
381	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	21/10/87	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
382	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	21/10/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
383	ETP/07/006	PN	Roggia Vidimana, 1 km a Sud delle risorgive, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
384	ETP/07/069	PN	Scolo Arcon, Panigai, Pravisdomini	10/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
385	ETP/06/021	PN	T. Cosa, latteria di Travesio, Travesio	31/03/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
386	ETP/06/021	PN	T. Cosa, latteria di Travesio, Travesio	31/03/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

***Dina krasensis* (SKET, 1968)**
Syn.: *Trocheta bykowskii krasense* SKET, 1968

Dina krasensis was found in some localities in the Dinaric part of Friuli-Venezia Giulia, in the immediate vicinities of the known parts of its distribution area, which is S and SW (i.e. Dinaric) Slovenia and Croatian Istra-Istria.

Our recent molecular and morphological investigations (TRONTELJ, 1997; TRONTELJ & SKET, in press) have shown that the taxa *Trocheta bykowskii bykowskii* (GEDROYC) and *T. b. krasense* SKET belong to two well separated phylogenetic lineages, which can be identified as *Trocheta* and *Dina*, respectively. Nevertheless, they are in fact not morphologically distinct enough to allow a clear identification of every specimen. The geographical position of the samples studied here makes their appartenance to *Dina krasensis* very certain.

***Erpobdellidae* gen. sp. indet.**

A number of samples contained specimens, mostly juveniles, which could only be identified as *Erpobdellidae* gen. sp. (reported in tab. II). Since the family as such is more or less omnipresent, there is no reason to discuss these data.

Discussion and conclusions

13 leech species were collected in continental waters of the Friuli-Venezia Giulia region (tab. I). For the most important of them the exact taxonomical identification could not be performed.

It is remarkable that with one exception, all leeches were collected in lowland streams, mainly below 200 m a.s.l. *Dina* cf. *punctata* is the only one with a distribution, although a limited one, also in valleys cut into southern slopes of the Southern Calcareous Alps. It should be noted that this limitation to lowlands is only characteristic for this area while elsewhere, even in the neighbor Slovenia, all these species may reach higher elevations. Among the "lowland species", *Dina krasensis* is an evident Dinaric element while other species (with exception of *Helobdella*) avoid the Dinaric district. The relationship between the distributions of *E. octoculata* and *D.* cf. *punctata* is quite peculiar: in most parts of Europe, including Slovenia, the former is regarded as the most common species and it is more or less replaced by *Dina* in Friuli-Venezia Giulia, while exhibiting a more limited range itself.

Manoscritto pervenuto il 10.IX.1999.

Acknowledgements

The rich material used in this study was collected by F. Stoch (Trieste) and his colleagues; F. Stoch also considerably improved the manuscript. I appreciate useful discussion about the *Dina* taxonomy with H. Nesemann (Wien) as well as some remarks by A. Minelli (Padova).

IZVLEČEK - V bogati zbirki vzorcev iz tekočih voda Furlanije-Julijske krajine, SV Italija, je bilo moč identificirati 11 taksonov pijavk. *Dina* cf. *punctata* ja daleč najbolj razširjena, medtem ko je *Erpobdella octoculata* veliko bolj omejena kot je običajno v Srednji Evropi. Zaradi nekaterih nerešenih taksonomskih

vprašanj v rodovih *Glossiphonia*, *Piscicola* in *Dina*, materiala ni moc dokoncno taksonomsko klasificirati.

References

BIELECKI A., 1997 - Fish leeches of Poland in relation to the Palearctic piscicolines (Hirudinea: Piscicolidae: Piscicolinae). *Genus*, 8 (2): 223-375.

BLANCHARD R., 1894 - Hirudinees de l'Italie continentale et insulaire. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 9 (192): 1-84.

MINELLI A., 1979 - Hirudinea. In: Fauna d'Italia. *Ediz. Calderini*, Bologna, pp. 152.

MINELLI A., 1979a - Sanguisughe d'Italia. Catalogo orientativo e considerazioni biogeografiche. *Lavori Soc. Ital. Biogeografia*, N.S., 6 (1976): 279-313.

NESEMANN H., 1997 - Egel und Krebsegel Oestrreichs. *Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft*, Sonderheft, pp. 104.

SKET B., 1968 - K poznavanju favne pijavk (Hirudinea) v Jugoslaviji (Zur Kenntnis der Egel-Fauna Jugoslawiens). *Razprave SAZU*, Cl. IV., 11 (4): 127-197.

SKET B., 1985 - *Piscicola hadzii* sp. n. (Piscicolidae, Hirudinea), a probably endemic species of leeches from Hercegovina, Yugoslavia. *Biol. Vest.*, 33 (2): 89-94.

STOCH F., BUDA DANCEVICH M., PARADISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Provincia di Udine, Assessorato all'Ambiente e Territorio*: 1-104, 2 carte.

STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia*, pp. 285, 4 carte.

TRONTELJ P., 1997 - Molekuläre Systematik der Egel (Hirudinea): Phylogenetische Analyse nuklearer und mitochondrialer ribosomaler DNA-Sequenzen. *Dissertation, Fak. Biol. Eberhard-Karl-Universitaet Tuebingen*, pp. 162.

TRONTELJ. P., SKET B., DOVC P. & STEINBRUECK G., 1996 - Phylogenetic relationship in European erpobdellid leeches (Hirudinea: Erpobdellidae) inferred from restriction site data of the 18S ribosomal gene and ITS2 region. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, 34: 85-93.

TRONTELJ P. & SKET B., (in press) - Molecular re-assessment of some phylogenetic, taxonomic and biogeographic relationships between the leech genera *Dina* and *Trocheta* (Hirudinea: Erpobdellidae).

VEROVNIK R., TRONTELJ P. & SKET B., 1999 - Genetic differentiation and species status within the snail leech *Glossiphonia complanata* aggregate (Hirudinea: Glossiphoniidae) revealed by RAPD analysis. *Arch. Hydrobiol.*, 144 (3): 327-338.

Author's address - Indirizzo dell'Autore:
- prof. Boris SKET
Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta
Univerza v Ljubljani
P.p. 2995, SI-1001 LJUBLJANA (Slovenia)

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	133-160	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

F. Stoch

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): ANFIPODI (CRUSTACEA, AMPHIPODA)

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): AMPHIPODS (CRUSTACEA, AMPHIPODA)

Riassunto breve - Vengono riportati i risultati dello studio di un lotto di 30.711 esemplari raccolti in 436 stazioni di acque correnti e lentiche del Friuli-Venezia Giulia, appartenenti a 11 specie. Di questi sono indicate le località note in letteratura, l'elenco delle nuove stazioni di raccolta e brevi notizie ecologiche. Per un completo quadro faunistico, viene fornita la checklist di tutte le specie di anfipodi presenti nella Regione: essa evidenzia un complesso di 39 specie di cui 25 stigobie. Vengono infine brevemente discussi lo scenario biogeografico del popolamento ad anfipodi delle acque superficiali regionali e la tolleranza delle specie all'inquinamento organico valutato mediante indici biotici.
Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Crustacea Amphipoda, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *The results of a faunistic survey on epigean freshwaters of Friuli-Venezia Giulia are reported; 30.711 specimens collected in 436 sampling stations were examined, and 11 species were identified. The literature citations, distribution, and short descriptions of geographical ranges and ecology of the species are given. A checklist of all amphipod species known for Friuli-Venezia Giulia is given; 39 species, of which 25 stygobionts, are listed. The biogeographic scenario of amphipods from epigean freshwaters and the tolerance to organic pollution (evaluated using biotic indexes) are briefly discussed.*
Key words: *Benthic macroinvertebrates, Crustacea Amphipoda, Distribution, Northeastern Italy.*

Introduzione

Nell'ambito dei popolamenti a macroinvertebrati delle acque superficiali del Friuli-Venezia Giulia, gli anfipodi costituiscono una delle componenti più importanti, e talora dominanti, delle acque dell'area planiziale e prealpina (Stoch, 1985; Stoch et al., 1992). Un contributo importante allo studio della distribuzione dei macroinvertebrati delle acque correnti regionali è stato fornito dall'opportunità di raccogliere campioni nell'ambito del mappaggio biologico di qualità e della stesura della carta ittica (Stoch et al., 1992, 1997). Lo

studio, condotto negli anni 1984-1995, è stato integrato dall'autore con campionamenti effettuati in altre tipologie ambientali (sorgenti, acque lentiche ed acque sotterranee) per un totale di 1672 stazioni indagate, in 685 delle quali sono stati rinvenuti anfipodi. Tutto il materiale raccolto nelle acque di superficie è stato determinato a livello specifico, contato e depositato nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Si è ritenuto infatti opportuno che un singolo istituto museale del Friuli-Venezia Giulia divenisse il depositario di un quadro completo della biodiversità delle acque interne regionali nel decennio di studio, ed assumesse pertanto il ruolo di "banca dati" territoriale. Si è venuto a costituire in tal modo un indispensabile punto di riferimento per successivi monitoraggi volti a seguire l'evoluzione nel tempo dei popolamenti ad anfipodi del territorio regionale.

Nel presente contributo vengono esposti i risultati relativi alle acque di superficie (436 stazioni per complessivi 616 prelievi come risulta dalla tab. III). Il ricco materiale di Hadziidae e Niphargidae raccolto nelle acque sotterranee è ancora in corso di studio; le determinazioni sinora eseguite sono riportate per completezza nella checklist e la trattazione delle singole specie verrà presa in considerazione in un successivo lavoro.

L'area in esame

L'area di studio è limitata entro i confini amministrativi della regione Friuli-Venezia Giulia; i lineamenti idrogeologici e geografici della regione sono estesamente discussi da Mosetti (1983) e Stoch et al. (1992), cui si rimanda per una disamina approfondita dell'argomento e per una definizione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Nel territorio regionale in percentuale prevalgono nettamente le zone altimetriche montane (superiori a 600 metri s.l.m.) che rappresentano il 42.5% della superficie: le zone collinari e quelle di pianura occupano rispettivamente il 19.3% e il 38.1% del territorio. In relazione alle loro caratteristiche idrogeologiche, nel presente lavoro vengono considerate le seguenti zone:

a) Zona alpina: è costituita in massima parte dalle Alpi Carniche e, all'estremo lembo sud-orientale dell'arco alpino, da un modesto settore delle Alpi Giulie; vi predominano rocce dolomitiche o calcareo-dolomitiche.
b) Zona prealpina: è costituita dalle Prealpi Carniche e dalle Prealpi Giulie, separate fra loro dal profondo solco trasversale inciso dal F. Tagliamento. La fascia prealpina è caratterizzata in prevalenza dall'affioramento di rocce calcareo-dolomitiche triassiche e giurassiche, talora esclusivamente calcaree, e da una serie di colline marnoso arenacee (flysch eocenico dei colli del Friuli orientale e dei dintorni di Trieste). I fenomeni carsici sono particolarmente diffusi nell'area triestino-goriziana (Carso classico), nelle Prealpi Giulie orientali e in quelle pordenonesi.
c) Anfiteatro morenico del Tagliamento: costituisce la parte più ampia della fascia collinare,

e raccorda le Prealpi Carniche alle Giulie. La morena si è formata nel corso dell'ultima glaciazione Würmiana ad opera del ghiacciaio tilaventino, e presenta una accentuata disuniformità delle caratteristiche dei terreni costituenti. Si tratta in buona parte di un complesso impermeabile, che ferma il deflusso della falda del F. Tagliamento dando origine a varie zone di risorgiva.

d) Alta pianura friulana: l'alta pianura pedemorenica è derivata prevalentamente da ampi conoidi fluviali che si estendono come una serie di ventagli ai piedi della fascia prealpina. Il materasso alluvionale è costituito da ghiaie, sabbie, argille e conglomerati, eterogeneamente distribuiti. Nel settore più settentrionale, sugli stessi conoidi, si osserva una consistente presenza di derivazioni e canalizzazioni (dette rogge), spesso molto fitte, realizzate da secoli a scopo irriguo e di regimazione delle piene. In parte in seguito alle derivazioni idriche, in parte a causa dell'elevata permeabilità dei terreni, l'alta pianura è in genere percorsa da alvei quasi costantemente asciutti.

e) Bassa pianura: le risorgive si sviluppano quando una variazione della permeabilità del deposito alluvionale provoca la fuoriuscita in superficie delle acque della falda freatica dell'alta pianura. La zona in cui si verifica tale salienza viene comunemente chiamata "linea" o "fascia" delle risorgive, larga anche diversi chilometri. Esistono due principali fasce di risorgive, la prima in destra Tagliamento, in provincia di Pordenone, e la seconda, più orientale, estesa da Codroipo a Monfalcone. I due sistemi presentano origine e alimentazione differenti.

Materiali e metodi

Nei corsi d'acqua e nelle sorgenti il prelievo è stato eseguito seguendo i metodi standardizzati consigliati per la valutazione della qualità biologica dei corsi d'acqua (Ghetti, 1986). È stato utilizzato un retino immanicato, bocca a semicerchio del diametro di 25 cm e con vuoto di maglia di 500 µm; in ogni stazione è stato eseguito un prelievo di macrobentos (ripetuto in diverse condizioni idrologiche in 90 delle 436 stazioni in cui erano presenti anfipodi) per una durata totale di 10' di campionamento effettivo, avendo cura di indagare tutti i microambienti presenti nel sito. La stessa metodologia è stata adattata anche alle acque lentiche.

Le raccolte nelle acque correnti sono state effettuate negli anni 1984-1995 e riguardano 828 stazioni, integrate da ulteriori 73 stazioni campionate dall'autore in aree ritenute non sufficientemente indagate, per un totale di 901 stazioni; in 436 di queste sono stati riscontrati anfipodi. Il campionamento è stato integrato inoltre da prelievi in sorgenti (174 stazioni), acque lentiche (358 stazioni) e acque sotterranee (ambiente interstiziale iporreico, grotte e cavità artificiali per complessive 239 stazioni) ottenendo un significativo quadro faunistico

in un totale di ben 1672 stazioni, in 685 delle quali sono stati rinvenuti anfipodi. Di queste, 436 (per complessivi 616 prelievi) contengono specie tipiche della fauna epigea e sono state incluse nella presente nota. Quasi tutte le stazioni sono state campionate personalmente dall'autore con le stesse modalità; pur non trattandosi ovviamente di prelievi quantitativi, un certo grado di standardizzazione consente di ritenere lo sforzo di cattura sufficientemente omogeneo nelle diverse stazioni, pur con le dovute cautele indispensabili quando si confrontano tra loro prelievi eseguiti nell'arco di oltre un decennio.

Le variazioni mensili del popolamento ad anfipodi sono state studiate per le acque correnti da Zanolin (1994) e per le acque lentiche da Stoch & Fiorini (dati inediti), e confermano la presenza delle stesse specie di anfipodi per tutto l'arco dell'anno; le variazioni stagionali di abbondanza delle specie pertanto non incidono sul quadro faunistico prospettato.

Nel corso di ogni prelievo sono stati rilevati sul campo i parametri ambientali di maggior interesse (temperatura, pH, conduttività, ossigeno disciolto, granulometria del substrato, velocità di corrente) e, per le acque correnti, è stata valutata la qualità biologica mediante l'Extended Biotic Index di Woodiwiss (E.B.I.) e l'Indice a Rapporto di Stoch (I.R.). I risultati sono esposti in Stoch et al. (1992), Stoch (1985) e Stoch et al. (1997) ai quali si rimanda per una disamina dell'argomento.

Il materiale raccolto, fissato sul campo in formalina al 4% o alcol a 70°, è stato smistato in laboratorio allo stereomicroscopio, determinato a livello specifico, contato e conservato in alcol etilico a 70° glicerinato al 10%.

Checklist degli anfipodi del Friuli-Venezia Giulia

La checklist riportata di seguito include tutte le specie sinora rinvenute nelle acque dolci della regione Friuli-Venezia Giulia a me note; le specie precedute da un asterisco sono stigobionti e non verranno incluse nella presente trattazione.

Famiglia Gammaridae

Genere *Echinogammarus* Stebbing, 1899
1. *Echinogammarus olivii* (M. Edwards, 1830)
2. *Echinogammarus pungens* (M. Edwards, 1840)
3. *Echinogammarus stammeri* (S. Karaman, 1931)
4. *Echinogammarus stocki* G. Karaman, 1970
5. *Echinogammarus veneris* (Heller, 1865)

Genere *Gammarus* Fabricius, 1775
6. *Gammarus balcanicus* Schäferna, 1922
7. *Gammarus fossarum* Koch, 1836
8. *Gammarus insensibilis* Stock, 1966
9. *Gammarus lacustris* Sars, 1863

Famiglia Hadziidae

Genere *Hadzia* S. Karaman, 1932
10. **Hadzia fragilis stochi* G. Karaman, 1989

Famiglia Niphargidae

Genere *Carinurella* Sket, 1971
11. **Carinurella paradoxa* (Sket, 1964)

Genere *Niphargus* Schiödte, 1849
12. **Niphargus aberrans* Sket, 1972
13. **Niphargus arbiter* G. Karaman, 1985
14. **Niphargus armatus* G. Karaman, 1985
15. **Niphargus bajuvaricus grandii* Ruffo, 1937

16.*Niphargus danconai BENEDETTI, 1942
17.*Niphargus dolenianensis LORENZI, 1898
18.Niphargus elegans GARBINI, 1894
19.*Niphargus cf. galvagnii RUFFO, 1953
20.*Niphargus julius STOCH, 1997
21.*Niphargus krameri SCHELLENBERG, 1935
22.*Niphargus microcerberus SKET, 1972
23.*Niphargus cf. minor SKET, 1956
24.*Niphargus montellianus STOCH, 1998
25.*Niphargus orcinus JOSEPH, 1869
26.*Niphargus pupetta (SKET, 1962)
27.*Niphargus ruffoi G. KARAMAN, 1976
28. *Niphargus sp. aff. valvasori S. KARAMAN, 1952
29.*Niphargus spinulifemur S. KARAMAN, 1954
30. *Niphargus steueri liburnicus G.KARAMAN & SKET, 1989
31.*Niphargus stochi G. KARAMAN, 1994
32.*Niphargus strouhali SCHELLENBERG, 1933
33.*Niphargus stygius stygius (SCHIÖDTE, 1847)
34.*Niphargus timavi S. KARAMAN, 1954
35.*Niphargus transitivus transitivus SKET, 1971
36.*Niphargus wolfi SCHELLENBERG, 1933

Famiglia Talitridae

Genere *Orchestia* LEACH, 1814
37.*Orchestia cavimana* HELLER, 1865

Genere *Platorchestia* Bousfield, 1982
38.*Platorchestia platensis* (KRØYER, 1845)

Famiglia Crangonyctidae

Genere *Synurella* WRZENIOWSKI, 1877
39.*Synurella ambulans* (F. MÜLLER, 1846)

È presumibilmente da radiare dalla fauna del Friuli-Venezia Giulia la specie *Echinogammarus ruffoi* PINKSTER & STOCK, 1970, segnalata da G. KARAMAN (1993) per Sterpo. Infatti, le intense ricerche condotte in rogge e canali presso questa località hanno fornito, per il genere *Echinogammarus*, solamente esemplari di *E. stammeri*; inoltre l'area presso Sterpo include solamente acque di risorgiva, mentre *E. ruffoi* predilige il tratto potamale dei corsi d'acqua di pianura, e in Veneto risulta assente nei tratti superiori di tali ambienti (RUFFO et al., 1988).

Trattazione delle specie

Gli esemplari esaminati sono depositati nella collezione F. Stoch presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine; alcuni esemplari sono depositati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste e del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, limitatamente a poche aree di cui nel museo di Udine esistono comunque rappresentanti; tali esemplari sono pertanto nel testo cumulati con gli altri nella medesima stazione di prelievo.

Le stazioni di raccolta e i reperti sono indicati nella tab. III, ordinate per provincia e alfabeticamente per corso d'acqua. Per le acque correnti è stata seguita la struttura seguente: nome del corso d'acqua, stazione, comune. Per i corsi d'acqua sono state usate le seguenti abbreviazioni: C. = Canale; R. = Rio; Rg. = Roggia; T. = Torrente; F. = Fiume. I codici catastali si riferiscono a quelli riportati nella Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia (STOCH et al., 1992 contraddistinti dalla sigla ETP) e nel Mappaggio Biologico di Qualità della Provincia di Udine (STOCH et al., 1997, contraddistinti dalla sigla UD), che permettono di identificare in modo univoco le stazioni di campionamento e le loro coordinate UTM, riportate nei lavori citati. Tutti i prelievi nelle acque correnti sono stati eseguiti da F. Stoch, con l'aiuto di

M. Buda Dancevich, F. Desio, S. Paradisi e B. Zanolin; i prelievi nei corsi d'acqua non recanti sigla e nelle sorgenti sono stati eseguiti da F. Stoch.

Le altre categorie di ambienti di superficie (sorgenti e acque lentiche) non sono catastate; i prelievi nel Lago di Doberdò sono stati eseguiti da F. Stoch e C. Fiorini, quelli sull'Isola della Cona da F. Stoch e I. Zanutto, i rimanenti da F. Stoch.

Sono stati inoltre inclusi nell'elenco alcuni ambienti di acque sotterranee (grotte e cavità artificiali) ove sono state rinvenute come stigossene specie di acque superficiali; le sigle catastali relative sono contraddistinte da VG (grotte della Venezia Giulia), Fr (grotte del Friuli) e CA (cavità artificiali). I prelievi nelle grotte sono stati eseguiti da F. Stoch, con l'aiuto in alcune stazioni di F. Gasparo e S. Dolce; quelli in cavità artificiali da F. Stoch & P. Guglia.

La sinonimia e le segnalazioni riportate nel testo sono riferite unicamente al territorio del Friuli-Venezia Giulia.

Famiglia Gammaridae

***Echinogammarus olivii* (M. Edwards, 1830)**

Segnalazioni di letteratura: segnalata per il Villaggio del Pescatore presso Duino (G. Karaman, 1972; 1974; 1993).

Reperti: non è stata raccolta nel corso della presente indagine, non essendo stato indagato il suo habitat.

Ecologia: specie marina littorale, penetra talora in acque salmastre (G. Karaman, 1974).

Distribuzione geografica: presumibilmente circummediterranea; in Italia segnalata anche per alcune località lungo la costa tirrenica (G. Karaman, 1974; 1993).

***Echinogammarus pungens* (M. Edwards, 1840)**

Sin. *Gammarus pungens* f. *carinata*: Schäferna, 1920: 1; 1922: 28
Ostiogammarus pungens: S. Karaman, 1931: 105; Stammer, 1932: 592

Segnalazioni di letteratura: segnalata per il corso inferiore del F. Timavo, dalle Bocche al mare (Schäferna, 1920; 1922; S. Karaman, 1931; G. Karaman, 1972; 1974; 1993; Stammer, 1932) e nelle risorgive carsiche del Lisert e Moschenizze (S. Karaman, 1931; Stammer, 1932; Stoch, 1985; G. Karaman, 1993).

Reperti: vedi tab. III. La specie è stata raccolta in 13 stazioni nelle provincie di Trieste e Gorizia, nei bacini dei fiumi Timavo e Isonzo.

Ecologia: vive in acque salmastre ed in acque dolci (sia a lento decorso che in sorgenti reocrene) non lontane dalla linea di costa.

Distribuzione geografica: specie a distribuzione presumibilmente circummediterranea (G. Karaman, 1993; Pinkster, 1993). In Italia nota anche per Veneto, Liguria, Italia centrale e meridionale; le vecchie citazioni per la Sicilia sono dubbie (Pinkster, 1993).

***Echinogammarus stammeri* (S. Karaman, 1931)**

Sin. *Ostiogammarus acarinatus stammeri*: S. Karaman, 1931: 105; Stammer, 1932: 592
(?) *Gammarus fossarum*: Kretschmer, 1995: 100

Segnalazioni di letteratura: segnalata per il Friuli-Venezia Giulia da S. Karaman (1931), G. Karaman (1972; 1974; 1993), Stammer (1932), Stoch (1985), Desio & Ceschia (1986), Zanolin (1994), Moro

et al. (1998). La località tipica della specie è data dalla Piana del Lisert, dal F. Timavo al collettore delle sorgenti del Lisert (=Monfalconebach) (S. KARAMAN, 1931).

Reperti: vedi tab. III. Raccolta in 356 stazioni in tutti i bacini idrografici della bassa pianura, nei canali artificiali dell'alta pianura e nel bacino del T. But.

Ecologia: la specie è ampiamente distribuita nelle acque correnti del Friuli-Venezia Giulia, ove sembra prediligere la fascia delle risorgive (rhithral), specie se con abbondante vegetazione macrofitica sommersa; nel tratto potamale e nelle acque leggermente salmastre è sostituito da *E. veneris*, con cui talora convive. La specie si rinviene abbondante in tutta la rete dei canali artificiali ad uso irriguo dell'alta pianura, dove spesso rappresenta l'unica specie di anfipodi. Nella fascia prealpina *E. stammeri* è poco frequente, limitatamente ai tratti di fondovalle, mentre è praticamente assente nella zona alpina.

Distribuzione geografica: Francia meridionale, Svizzera, Italia, Slovenia occidentale (PINKSTER, 1993). Nota di gran parte dell'Italia settentrionale a Nord del F. Po e di alcune stazioni discontinue dell'Italia appenninica sino alla Puglia (G. KARAMAN, 1993; PINKSTER, 1993); assente nel versante tirrenico della Liguria dove è vicariato da *E. veneris* anche nel tratto ritrale dei torrenti e nelle sorgenti (osservazioni inedite).

Echinogammarus stocki G. KARAMAN, 1970

Segnalazioni di letteratura: segnalata per il Villaggio del Pescatore, presso Duino, da G. KARAMAN (1970; 1974; 1993).

Reperti: Provincia di Trieste - Sorgenti presso il porticciolo di Santa Croce, com. Trieste, leg. F. Stoch, 18/01/1998, 13 es.

Ecologia: vive in acque salmastre o in acque dolci prossime al mare.

Distribuzione geografica: presumibilmente circummediterranea (PINKSTER, 1993). In Italia nota anche di Porto Tolle (foci del F. Po: G. KARAMAN, 1993); probabilmente più ampiamente distribuita, ma le ricerche in proposito sono carenti.

Echinogammarus veneris (HELLER, 1865)

Segnalazioni di letteratura: segnalata per l'area delle Sorgenti del Lisert (G. KARAMAN, 1972; 1993) e il C. Sguaz (STOCH, 1985), in Provincia di Gorizia.

Reperti: vedi tab. III. Raccolta in 19 stazioni nelle province di Trieste e Gorizia nei bacino di Timavo, Isonzo, Aussa-Corno, Turgnano e Cormor.

Ecologia: tratto potamale dei corsi d'acqua, acque salmastre; in alcune aree (Liguria, Toscana) si spinge anche nelle sorgenti ed occasionalmente in grotta (G. KARAMAN, 1993 e osservazioni inedite).

Distribuzione geografica: Italia, ex-Jugoslavia, Grecia, Turchia, Libano e Israele (PINKSTER, 1933). In Italia nota di numerose stazioni dell'Italia peninsulare e insulare (G. KARAMAN, 1993).

Echinogammarus cf. *veneris* (HELLER, 1865)

Reperti: vedi tab. III. Raccolta solamente in 4 stazioni pedemontane presso le sorgenti del F. Livenza (Sorgente Santissima, fiumi Livenza e Livenzetta, provincia di Pordenone).

Note: gli esemplari del tratto del F. Livenza prossimo alle sorgenti si avvicinano ad *E. veneris* ma ne differiscono per la minor setolosità ed alcuni dettagli morfologici di cui è difficile valutare l'importanza tassonomica. L'area pedemontana da cui provengono è geograficamente ed ecologicamente ben distinta dal tratto potamale, prossimo alla laguna, dei reperti di *E. veneris*; tali esemplari vengono pertanto riferiti in forma dubitativa a questa specie, in attesa dei necessari approfondimenti tassonomici.

Gammarus balcanicus SCHÄFERNA, 1922

Sin. *Gammarus konjicensis istrianus*: S. KARAMAN, 1931: 104; STAMMER, 1932: 591
Gammarus cf. *balcanicus*: GOEDMAKERS & PINKSTER, 1977: 16
Gammarus fossarum (partim): GASPARINI, 1996: 239

Segnalazioni di letteratura: segnalata per il ruscello che fuoriesce dalle grotte di Prestento (presumibilmente il Foran des Aganis, Fr 48) da GOEDMAKERS & PINKSTER (1977) e riportata per la stessa località da STOCH (1997); numerose le citazioni per i piccoli ruscelli dei terreni marnoso-arenacei nei pressi di Trieste (S. KARAMAN, 1931; STAMMER, 1932; STOCH, 1985); la citazione di *G. fossarum* per il T. Rosandra di GASPARINI (1996) include sicuramente anche *G. balcanicus*, considerando che le due specie vivono frammiste lungo tutto il corso del torrente, ove *G. balcanicus* è dominante numericamente.

Reperti: vedi tab. III; la specie è stata rinvenuta in 67 stazioni. È presente in stazioni isolate, sia in ruscelli e torrenti che in acque sotterranee, nella zona prealpina nelle provincie di Udine e Pordenone; è invece molto diffuso nei ruscelli, anche temporanei, dei terreni marnoso-arenacei e nel T. Rosandra in Provincia di Trieste.

Ecologia: specie rinvenuta in sorgenti e nel tratto ritrale di torrenti e ruscelli, ove convive spesso con *G. fossarum* e talora con *E. stammeri*.

Distribuzione geografica: ampiamente distribuita nella penisola Balcanica (G. KARAMAN, 1993). Nota nell'Italia settentrionale dal confine sloveno sino alla Lombardia, lungo la fascia dei torrenti prealpini (G. KARAMAN, 1993; osservazioni personali).

Gammarus fossarum KOCH, 1836

Sin. *Rivulogammarus pulex danubialis*: S. KARAMAN, 1931: 102; STAMMER, 1932: 592
Rivulogammarus pulex danubialis forma *subterranea*: S. KARAMAN, 1931: 103

Segnalazioni di letteratura: segnalata per numerosi corsi d'acqua del Friuli-Venezia Giulia da S. KARAMAN (1931), STAMMER (1932), STOCH (1985; 1993; 1997), ZANOLIN (1994), GASPARINI (1996), DIMINICH & GASPARINI (1998), e per il Timavo ipogeo nella grotta di Trebiciano da S. KARAMAN (1931), STAMMER (1932), GOEDMAKERS & PINKSTER (1977) e STOCH (1985). La segnalazione di KRETSCHMER (1995) per l'alto Tagliamento è presumibilmente inattendibile.

Reperti: vedi tab. III. Ampiamente diffusa (391 stazioni) in tutte le province dal livello del mare sino a circa m 700 di quota.

Ecologia: la specie è molto comune in sorgenti e torrenti dell'area prealpina, rogge di risorgiva del Gemonese e della bassa pianura. Occasionalmente si rinviene in grotte, dove talora sono stati raccolti esemplari ad occhi ridotti (Grotta di Trebiciano, VG 17). Convive talora nell'area prealpina con *G. balcanicus*, mentre nell'area planiziale è associato a *E. stammeri*, *N. elegans* e *S. ambulans*. Nella zona alpina la specie è in genere assente, ma si rinvengono talora popolazioni molto isolate (relitte?) in sorgenti delle Alpi Carniche e in ruscelli nella valle del T. Chiarsò a monte di Paularo, ove è localmente abbondante. La segnalazione di questa specie da parte di KRETSCHMER (1995) nell'alto Tagliamento è inattendibile; infatti nei ripetuti prelievi eseguiti nelle stesse località nel corso della presente indagine (nell'arco del decennio 1984-1995) è stato rinvenuto unicamente *Echinogammarus stammeri*.

Distribuzione geografica: Europa centrale e meridionale sino all'Asia (G. KARAMAN, 1993). Distribuita in Italia nordorientale dal confine sloveno al Veneto ed al Trentino-Alto Adige; una sola stazione è nota nella Lombardia orientale in provincia di Brescia (GOEDMAKERS & PINKSTER, 1977; RUFFO et al., 1988; G. KARAMAN, 1993). Intense ricerche condotte negli ultimi anni nella Lombardia occidentale (province di Bergamo e Milano) a cura di E. Pezzoli e in Piemonte da G. Delmastro, che mi hanno conferito in studio il materiale, portano ad escludere la presenza di questa specie ad occidente del Bresciano.

Gammarus insensibilis STOCK, 1966

Segnalazioni di letteratura: specie non segnalata in precedenza per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti: Provincia di Gorizia - F. Isonzato (ETP/02/19), ponte SS Monfalcone-Grado, com. S. Canzian d'Isonzo, leg. F. Stoch & B. Zanolin, 02/10/1986, 10 es.; Stagno salmastro II nella radura di Punta Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), com. Staranzano, leg. F. Stoch & I. Zanutto, 18/04/1992, 4 es.

Ecologia: specie marina littorale, penetra talora in acque salmastre risalendo i fiumi a lento decorso o colonizzando gli stagni costieri.

Distribuzione geografica: ampiamente distribuita lungo le coste mediterranee (G. KARAMAN, 1982). Nota sporadicamente di alcune località costiere dell'Italia peninsulare e della Sardegna (G. KARAMAN, 1982); la località tipica è nei pressi di Rovigno (Rovinj, Croazia).

***Gammarus lacustris* SARS, 1863**

Sin. *Gammarus (Rivulogammarus) lacustris*: TONOLLI V. & L., 1951: 80-81; RUFFO, 1951: 1

Segnalazioni di letteratura: segnalata per i laghi Dimon e Pramosio, Alpi Carniche (TONOLLI V. & L., 1951; RUFFO, 1951).

Reperti: non è stata raccolta nel corso della presente indagine, nonostante sia stato campionato il Lago Dimon nel corso del 1984.

Ecologia: in Italia la distribuzione è limitata a laghi in genere d'alta quota (G. KARAMAN, 1993). La sua presenza nel Friuli-Venezia Giulia è sicuramente gravemente minacciata dalle recenti introduzioni nei laghi Dimon e Pramosio di due specie di salmonidi, *Salvelinus fontinalis* (MITCHILL, 1815) e *S. alpinus* (LINNAEUS, 1758); la presenza della specie nella regione è pertanto da riconfermare con uno studio mirato.

Distribuzione geografica: oloartica. In Italia è nota anche di laghi alpini del Veneto e della Lombardia, in Liguria (Lago delle Lame) e presumibilmente in alcuni altri laghi appenninici, le cui popolazioni però sono da ristudiare in confronto a *Gammarus italicus* GOEDMAKERS & PINKSTER, 1977 (vedi G. KARAMAN, 1993).

Famiglia Niphargidae

***Niphargus elegans* GARBINI, 1894**

Segnalazioni di letteratura: segnalata per la Piana del Lisert e il C. Locavaz presso Monfalcone (S. KARAMAN, 1950; G. KARAMAN, 1977; STOCH, 1985; ZANOLIN, 1994) e per rogge presso Muzzana e Cervignano (G. KARAMAN, 1977) e Flambro (Rg. Miliana: ZANOLIN, 1994).

Reperti: vedi tab. III. Abbondantemente distribuita (146 stazioni) nella bassa pianura friulana, dal bacino del Timavo sino al confine con il Veneto.

Ecologia: molto comune nei corsi d'acqua di risorgiva della bassa pianura, con ricca vegetazione acquatica, dove convive spesso con *Gammarus fossarum*, *Echinogammarus stammeri* e *Synurella ambulans*. È assente a nord della fascia delle risorgive, con l'eccezione di alcune scoline, mentre si spinge verso sud anche nel tratto potamale dei corsi d'acqua, come già evidenziato da RUFFO (1986) e RUFFO et al. (1988).

Distribuzione geografica: *N. elegans* è distribuito dalla Pianura Padana sino alla Romania; tuttavia le segnalazioni per l'Europa orientale così come la validità di *N. elegans zagrebensis* S. KARAMAN, 1950 necessitano di conferma. In Italia è nota di gran parte della Pianura Padana orientale, spingendosi a sud lungo il versante adriatico sino all'Abruzzo (G. KARAMAN, 1993). La segnalazione per la Liguria (Lago delle Lame, Val d'Aveto) riportata da VIGNA TAGLIANTI (1966) e G. KARAMAN (1977) e ripresa da G. KARAMAN (1993), basata su due esemplari giovani, è da ritenersi erronea; l'esame di abbondante materiale raccolto nel lago e nella Val d'Aveto da E. Pezzoli ed M. Bodon mi ha permesso di appurare che le popolazioni liguri sono da riferire ad una specie diversa, in corso di definizione, affine a *Niphargus puteanus* (KOCH, 1836).

Famiglia Talitridae

***Orchestia cavimana* HELLER, 1865**

Sin. *Orchestia gammarellus*: Lorenzi, 1900: 2
Orchestia bottae: STAMMER, 1932: 593

Segnalazioni di letteratura: segnalata genericamente per Trieste da NEBESKI (1880) e per Udine da LORENZI (1900); l'unica segnalazione attendibile per la regione riguarda la foce del F. Timavo (STAMMER, 1932).

Reperti: Provincia di Trieste - F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, com. Duino-Aurisina, leg. S. Cianfanelli e M. Calcagno, 01/07/1995, 4 es.

Ecologia: specie subterrestre, si rinviene nei pressi della linea di costa marina o di laghi e dei corsi d'acqua.

Distribuzione geografica: ampiamente distribuita lungo le coste europee, compreso il Mediterraneo e il Mar Nero (G. KARAMAN, 1993; BELLAN-SANTINI, 1993). In Italia nota anche del Veneto, Trentino-Alto Adige, Lombardia e Toscana (G. KARAMAN, 1993).

***Orchestia* sp.**

Reperti: Provincia di Udine - F. Turgnano (ETP/14/45), Malisana, com. Palazzolo, leg. F. Stoch & B. Zanolin, 21/07/1987, 2 es.; T. Cormor (UD/090), Paradiso, com. Castions di Strada, leg. F. Desio & S. Paradisi, 07/02/1992, 1 es.

Note: Gli esemplari raccolti, giovani e femmine, non consentono l'esatta attribuzione a livello specifico; le stazioni di raccolta presentano acque salmastre. Le altre specie di *Orchestia* sinora segnalate per il Friuli-Venezia Giulia sono *O. mediterranea* COSTA, 1853 di Duino (STAMMER, 1932) e Trieste (NEBESKI, 1880), e *O. montagui* AUDOUIN, 1826 di Duino (STAMMER, 1932) e Grado (RUFFO, 1936); si tratta però di specie esclusivamente marine.

***Platorchestia platensis* (KRØYER, 1845)**

Segnalazioni di letteratura: specie non segnalata in precedenza per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti: Provincia di Trieste - Pozze temporanee presso la cava del Villaggio del Pescatore, com. Duino-Aurisina, leg. F. Stoch, 06/05/1998, 2 es.; 23/10/1998, 1 es.

Ecologia: coste marine nel supralittorale, estuari; occasionalmente coste di laghi (Lago Tiberiade). La stazione di raccolta, distante poche decine di metri dalla linea di costa, è peculiare; si tratta di pozze d'acqua piovana, temporanee, causate dal costipamento del terreno dovuto al transito continuo di automezzi, ove la specie convive con crostacei anostraci (*Branchypus schaefferi* FISCHER, 1834), cladoceri, copepodi ed ostracodi d'acqua dolce.

Distribuzione geografica: specie ritenuta cosmopolita. In Italia è nota di varie località lungo le coste italiane, inclusa la Sicilia (BELLAN-SANTINI, 1993).

Famiglia Crangonyctidae

***Synurella ambulans* (F. MÜLLER, 1846)**

Sin. *Synurella jugoslavica kolombatovici*: S. KARAMAN, 1931a: 26; 1935: 130; 1954: 176; STAMMER, 1932: 593.

Segnalazioni di letteratura: segnalata per sorgenti e canali del Friuli-Venezia Giulia da S. KARAMAN (1931a; 1935; 1954), STAMMER (1932), STOCH (1985), ZANOLIN (1994).

Reperti: vedi tab. III. Ampiamente distribuita (187 stazioni) in tutte le provincie nell'alta e bassa pianura, nonché nell'area delle risorgive della Piana di Osoppo: comune anche in provincia di Trieste sia in acque di superficie che sotterranee.

Ecologia: corsi d'acqua a corrente debole o moderata (sorgenti, rogge naturali e canali artificiali, fiumi), nel tratto ritrale ma anche potamale; in alcuni casi è stata rinvenuta in sorgenti reocrene e in grotte. Una popolazione di acque sotterranee (sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, Trieste) è da attribuire a *Synurella ambulans subterranea* S. KARAMAN, 1931 (sin. *Synurella jugoslavica subterranea*), essendo costituita da esemplari anoftalmi e depigmentati; la validità tassonomica di questa sottospecie è però messa in dubbio da G. KARAMAN (1993) che la considera sinonimo della forma nominale.

Distribuzione geografica: Europa centrale e sudorientale, Anatolia; nota in Italia per la Pianura Padana, si spinge verso sud lungo il versante adriatico sino alle Marche (G. KARAMAN, 1993).

Conclusioni

Nelle 436 stazioni (vedi tab. III) in cui sono stati raccolti anfipodi, in totale sono stati raccolti e determinati 30.711 esemplari appartenenti a 11 specie delle 13 segnalate per le acque di superficie della regione (tab. I).

Delle specie qui trattate e sicuramente identificate, due (*Gammarus insensibilis* e *Orchestia platensis*) risultano nuove per il Friuli-Venezia Giulia. Le altre specie invece erano tutte già note per le acque dolci regionali, a riprova che ormai la fauna ad anfipodi del Friuli-Venezia Giulia può essere considerata la meglio conosciuta in Italia.

Dei taxa determinati, 5 specie sono tipiche di acque salmastre e pertanto occasionali nelle acque interne della regione; la loro distribuzione è pertanto limitata alle aree prossime alla linea di costa. Per le altre specie, trascurando *Echinogammarus* cf. *veneris* delle sorgenti del F. Livenza per il quale è richiesto un approfondimento tassonomico, i pattern di distribuzione evidenziati sono molto netti e permettono di delineare il quadro seguente:

a) Zona alpina: le stazioni di acque correnti popolate da anfipodi sono molto rare; nessuna specie è stata infatti rinvenuta ad una quota superiore ai m 700 s.l.m. nonostante tutta l'area alpina sia stata intensamente campionata sin oltre i 2000 metri di quota. Questo

Specie	N° es.	N° stazioni	Frequenza	Quota	Zone
Echinogammarus olivii	-	(1)	-	0	e
Echinogammarus pungens	296	13	2.98	0 - 10	e
Echinogammarus stammeri	15.559	356	81.65	1 - 532	b,c,d,e
Echinogammarus stocki	13	1	0.23	0 - 1	e
Echinogammarus veneris	1.240	19	4.36	0 - 6	e
Echinogammarus cf. *veneris*	161	4	0.92	26 - 33	b
Gammarus balcanicus	954	67	15.37	13 - 295	b
Gammarus fossarum	9.004	391	89.68	2 - 690	a,b,c,d,e
Gammarus insensibilis	14	2	0.46	0 - 2	e
Gammarus lacustris	-	(2)	-	1.857 - 1.937	a
Niphargus elegans	904	146	33.49	1 - 70	d,e
Orchestia cavimana	4	1	0.23	0 - 2	e
Orchestia sp.	2	2	0.46	1 - 14	e
Platorchestia platensis	3	2	0.46	0 - 2	e
Stygobromus ambulans	2.557	187	42.89	1 - 341	b,c,d,e

Tab. I - Numero di esemplari, numero di stazioni, frequenza (percentuale di stazioni in cui una specie è presente sul totale delle stazioni ove sono stati rinvenuti anfipodi), range altitudinale e zone idrogeologiche (vedi testo) delle specie di anfipodi delle acque dolci superficiali del Friuli-Venezia Giulia.

- *Number of specimens, number of localities, frequency per cent (sampling stations where the species is present versus total number of stations where amphipods were present), altitudinal range and hydrogeological zones of the amphipod species in the epigean freshwaters of Friuli-Venezia Giulia.*

concorda con quanto rilevato da RUFFO et al. (1988) per il Veneto e potrebbe trovare le sue spiegazioni sia da un punto di vista ecologico (condizioni di trofia, temperatura e idrodinamismo: PIEPER & MEIJERING, 1982; RUFFO, 1986) sia da un punto di vista storico, trattandosi di aree interessate dall'effetto delle glaciazioni quaternarie e di difficile ricolonizzazione postglaciale. Fanno eccezione alcune sorgenti e gli affluenti del T. Chiarsò a monte di Paularo, che ospitano cospicue popolazioni di *Gammarus fossarum* (le uniche 3 stazioni nel piano montano, range altitudinale 620-690 m). Questo fatto riconferma le osservazioni di GOEDMAKERS & PINKSTER (1977) e RUFFO (1986); questi autori asseriscono infatti che *G. fossarum* colonizza i tratti più a monte dei corsi d'acqua, in relazione a vari fattori (resistenza ad una più elevata velocità della corrente e a temperature più basse, assenza di competizione con altri gammaridi). In questo caso, non vi sono elementi per scegliere tra le due possibili spiegazioni storiche (stazioni relitte o colonizzazione recente, postglaciale), poiché è difficile valutare il periodo di penetrazione di *G. fossarum* in territorio italiano, presumibilmente quaternario (RUFFO, 1982; STOCH, 1985). Un esempio di colonizzazione recente è invece fornito dalla risalita di *Echinogammarus stammeri* lungo il corso del T. But fino a Paluzza, presumibilmente avvenuta nell'ultimo decennio (MORO et al., 1998 e dati riportati nel presente volume): i campionamenti eseguiti nel 1984-85 non avevano infatti rivelato la presenza nel T. But di questo anfipode, rinvenuto invece abbondante nel corso degli anni '90. La sottrazione d'acqua ad uso idroelettrico, con le sue conseguenze sull'idrodinamismo e lo stato di trofia, potrebbero aver favorito questa penetrazione nell'area alpina a partire dai canali irrigui dell'alta pianura o dal F. Tagliamento, ove questa specie è comune.

b) Zona prealpina: i torrenti di quest'area ospitano un popolamento a *Gammarus fossarum* e *G. balcanicus*, che possono talora convivere. Occasionalmente sono presenti *Echinogammarus stammeri* e *Synurella ambulans*. Delle due specie di *Gammarus*, *G. balcanicus* è presente in stazioni isolate; il suo areale, discontinuo anche nelle altre aree prealpine del Veneto e della Lombardia, potrebbe deporre a favore di una colonizzazione più antica del territorio italiano rispetto a quella di *G. fossarum*, come già supposto da STOCH (1985). Presumibilmente le vie di penetrazione in Italia di *G. balcanicus* lungo il confine orientale sono state due: una lungo la fascia dei terreni marnoso-arenacei in provincia di Trieste, lungo la linea di costa, dove la specie è molto comune, penetrazione arrestatasi a nord causa la barriera costituita dall'altopiano carsico; una seconda via include presumibilmente il sistema Vipacco-Isonzo, attraverso il quale ha raggiunto le aree delle Prealpi Venete.

c) Zona dell'anfiteatro morenico: l'area delle risorgive del Gemonese, a nord di Udine, ospita un popolamento a *Gammarus fossarum*, *Echinogammarus stammeri* e *Synurella ambulans*; rispetto alle risorgive della bassa pianura, questa zona è caratterizzata dall'assenza di *Niphargus elegans*.

d) Zona dell'alta pianura: i canali artificiali e le scoline dell'alta pianura sono popolati da *Echinogammarus stammeri* e *Synurella ambulans*, che possono raggiungere localmente densità molto elevate. Si tratta pertanto delle specie più tolleranti e che dimostrano le migliori capacità di dispersione.

e) Zona della bassa pianura: lungo la fascia delle risorgive, nel tratto ritrale delle rogge in genere ricco di macrofite acquatiche, il popolamento è costituito da *Gammarus fossarum*, *Echinogammarus stammeri*, *Niphargus elegans* e *Synurella ambulans*, anche se localmente una o due di tali specie possono mancare; questo popolamento si ritrova anche nei laghi carsici della provincia di Gorizia. La presenza di *G. fossarum* si fa via via più scarsa allontanandosi dalla linea delle risorgive (fatto già osservato da Ruffo, 1986 e Ruffo et al., 1988), mentre rimane costante la presenza delle altre specie, sino quasi alla linea di costa. Nel tratto potamale ed in presenza di acque lievemente salmastre, *E. stammeri* viene sostituito da *E. veneris*, con il quale può localmente convivere.

Nonostante l'abbondanza di dati disponibili, è difficile azzardare ipotesi sui periodi in cui è avvenuta la colonizzazione delle acque superficiali del Friuli-Venezia Giulia da parte delle diverse specie di anfipodi. A parte *G. lacustris*, presumibile relitto glaciale, e *G. balcanicus* di cui si è discusso, sembra trattarsi di una colonizzazione recente, che ha interessato prevalentemente i terreni alluvionali quaternari, e che in molti casi è limitata al settore nordorientale (*G. fossarum*), con una penetrazione verso sud delle altre specie lungo la costa adriatica (*E. stammeri, N. elegans, S. ambulans*).

Oltre che da fattori di ordine naturale, è presumibile che la distribuzione delle specie sia influenzata anche da fattori di ordine antropico. La cospicua massa di materiale raccolto ha permesso di precisare il livello di tolleranza delle specie più comuni nei confronti del deterioramento della qualità biologica delle acque, valutata mediante gli indici biotici (tab. II). Poiché gli anfipodi rientrano nel calcolo di tali indici, non sono state incluse nella trattazione quelle stazioni in cui la presenza o assenza degli anfipodi avrebbe determinato un cambiamento nei valori di qualità biologica; sono state altresì escluse tutte le stazioni in cui l'assenza di anfipodi è da imputare a fattori di ordine naturale, e ovviamente le stazioni della

	I	II	III
Echinogammarus stammeri	54.8	67.9	63.6
Gammarus fossarum	58.1	50.0	9.1
Niphargus elegans elegans	12.9	14.3	54.5
Synurella ambulans	22.6	42.9	54.5

Tab. II - Frequenza (%) delle specie nelle prime tre classi di qualità calcolata sul totale delle stazioni in ogni classe; tutte le stazioni appartengono al rhithral.
- *Frequency (%) of species expressed as where present in each quality class; all the stations considered belong to the rhithral.*

Tab. III- Elenco delle stazioni, delle date e del numero di esemplari raccolti delle specie di anfipodi del Friuli-Venezia Giulia. Per una spiegazione delle abbreviazioni nei nomi dei corsi d'acqua e delle sigle catastali vedi testo.

- *List of sampling stations, date and number of specimens collected of amphipod species from Friuli-Venezia Giulia. For an explanation of the abbreviations of the names of water courses and cadastre see text.*

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
1	VG2687	TS	Antro delle Ninfe (VG 2687), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	24/08/85	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	-
2	VG2687	TS	Antro delle Ninfe (VG 2687), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	19/08/88	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
3	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	22/07/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
4	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/02/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
5	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	10/11/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	16/01/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
7	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	16/08/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
8	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	26/12/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
9	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	15/01/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
10	VG0105	TS	Antro delle Sorgenti di Bagnoli (VG 105), Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/02/89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
11	VG3919	TS	Bocche del Timavo (VG 3919), ramo II, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	17/08/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
12	VG3919	TS	Bocche del Timavo (VG 3919), ramo II, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	19/01/86	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
13	-	TS	Capofonte teresiano in via Valerio, Trieste	16/01/88	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
14	CA089TS	TS	Cunicolo di drenaggio di Caresana, S. Dorligo della Valle	19/05/90	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
15	-	TS	F. Timavo, corso inferiore, tra le bocche e il Villaggio del Pescatore, Duino-Aurisina	19/05/83	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	ETP/02/001	TS	F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	19/05/83	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	ETP/02/001	TS	F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	20/09/86	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	ETP/02/001	TS	F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	01/07/95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
19	-	TS	F. Timavo, ramo III, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	23/04/83	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	TS	F. Timavo, ramo III, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	19/05/83	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	TS	Fonte Oppia (Klinciza), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	20/03/86	-	23	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-
22	-	TS	Fonte Oppia (Klinciza), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	03/09/97	-	32	-	-	-	7	28	-	-	-	-	-
23	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	10/05/27	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
24	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	07/07/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
25	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	08/12/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
26	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	26/01/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
27	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	17/07/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
28	VG2688	TS	Grotta riva sinistra T. Rosandra (VG 2688), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	19/08/88	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-
29	-	TS	Pozze temporanee presso la cava del Villaggio del Pescatore, Duino-Aurisina	06/05/98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
30	-	TS	Pozze temporanee salmastre presso la cava del Villaggio del Pescatore, Duino-Aurisina	23/10/98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
31	-	TS	R. affluente riva destra R. Ospo, Crociata di Prebenico, S. Dorligo della Valle	30/06/83	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
32	-	TS	R. affluente riva destra T. Sette Fontane, Strada di Rozzol, Trieste	15/01/98	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-
33	-	TS	R. di Baredi, nel I canalone tra San Dorligo e Prebenico, S. Dorligo della Valle	17/03/97	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-
34	-	TS	R. Grignano, ponte di via Plinio, Trieste	21/05/83	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
35	-	TS	R. Grignano, ponte di via Plinio, Trieste	05/01/90	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
36	-	TS	R. nel II canalone tra S. Dorligo e Prebenico, S. Dorligo della Valle	14/05/84	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
37	-	TS	R. Ospo, Crociata di Prebenico (confine di Stato), S. Dorligo d. Valle	06/01/90	-	-	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-
38	-	TS	R. Ospo, Crociata di Prebenico (confine di Stato), S. Dorligo d. Valle	30/04/94	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
39	-	TS	R. Rosani, ramo Sud, ponticello di Vicolo delle Rose, Trieste	13/03/97	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-
40	-	TS	R. Rosani, via Moreri, Roiano, Trieste	21/02/97	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
41	-	TS	Sorgente a W di Rabuiese, Muggia	12/01/97	-	-	-	-	-	1	7	-	-	-	-	-
42	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	14/05/84	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
43	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	10/11/85	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	TS	Sorgente del piazzale del lavatoio, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/05/94	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
45	-	TS	Sorgente del Torrente Farnei, Muggia	29/04/89	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-
46	-	TS	Sorgente dello stramazzo, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	04/05/84	-	-	-	-	-	25	15	-	-	-	-	-
47	-	TS	Sorgente dello stramazzo, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	21/06/93	-	-	-	-	-	19	20	-	-	-	-	-
48	-	TS	Sorgente di interstrato, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	18/06/93	-	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-
49	-	TS	Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico, S. Dorligo della Valle	31/01/85	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
50	-	TS	Sorgente III strada S. Dorligo-Prebenico (rio del IV canalone), S. Dorligo della Valle	26/04/83	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
51	-	TS	Sorgente in Strada di Rozzol 103, Trieste	15/01/98	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
52	-	TS	Sorgente nel canalone (Potok) a SW di Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	04/01/99	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
53	-	TS	Sorgente presso la Risorgiva della Salamandra, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	06/09/90	-	-	-	-	-	11	5	-	-	-	-	-
54	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	10/02/85	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	05/04/85	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
56	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	25/10/85	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10
57	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	12/07/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
58	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	03/08/86	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
59	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	18/10/86	-	1	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
60	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	07/02/89	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
61	-	TS	Sorgente Sturk, Botazzo (Val Rosandra), S. Dorligo della Valle	23/03/93	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
62	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	20/03/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
63	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	27/03/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
64	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/05/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
65	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	27/02/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
66	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	11/02/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
67	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	01/09/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
68	-	TS	Sorgenti di Aurisina, Filtri di Aurisina, Duino-Aurisina	03/01/87	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	TS	Sorgenti di Aurisina, Filtri di Aurisina, Duino-Aurisina	05/01/87	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	TS	Sorgenti presso il porticciolo di S. Croce, Trieste	18/01/98	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	-	TS	T. del Bosco, a monte della confluenza col T. Fugnan, Cerei di Sotto, Muggia	20/03/97	-	-	-	-	-	19	10	-	-	-	-	-
72	-	TS	T. Farnei, Farnei, presso la sorgente, Muggia	07/03/84	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
73	-	TS	T. Fugnan, a monte confluenza con il T. del Bosco, Muggia	20/03/97	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
74	-	TS	T. Pisciolon, a valle della confluenza dei due rami, presso il confine di stato, Muggia	20/03/97	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	-
75	-	TS	T. Pisciolon, all'inizio di via Pisciolon, Muggia	21/05/83	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
76	-	TS	T. Rabuiese, al I ponticello a valle della strada per il valico di Rabuiese, Muggia	20/03/97	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-
77	ETP/02/029	TS	T. Rosandra, Gornji Konec, a monte rifugio Premuda, S. Dorligo della Valle	26/04/83	-	15	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-
78	ETP/02/029	TS	T. Rosandra, Gornji Konec, a monte rifugio Premuda, S. Dorligo della Valle	03/10/86	-	37	-	-	-	52	7	-	-	-	-	-
79	-	TS	T. Rosandra, briglia a monte Gornji Konec, S. Dorligo della Valle	22/12/93	-	1	-	-	-	6	7	-	-	-	-	-
80	-	TS	T. Rosandra, Grande Vasca (Val Rosandra), S. Dorligo della Valle	28/12/93	-	-	-	-	-	5	18	-	-	-	-	-
81	-	TS	T. Rosandra, presso confluenza F. Oppia (Val Rosandra), S. Dorligo della Valle	22/09/93	-	9	-	-	-	2	10	-	-	-	-	-
82	-	TS	T. Rosandra, presso confluenza F. Oppia (Val Rosandra), S. Dorligo della Valle	22/12/93	-	3	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
83	ETP/02/032	TS	T. Rosandra, primo ponte a valle di Bagnoli, S. Dorligo della Valle	21/05/83	-	10	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
84	-	TS	T. Santa Barbara, a monte confluenza T. Farnei, Muggia	02/01/90	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-
85	ETP/02/016	GO	C. Bonifica del Brancolo, Marina Julia, Staranzano	02/10/86	-	9	-	-	-	-	-	-	14	-	-	6
86	ETP/02/020	GO	C. Bonifica Vittoria, Silos ERSA, Grado	02/10/86	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
87	ETP/02/010	GO	C. Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	17/04/84	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
88	ETP/02/010	GO	C. Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	47	-	-	-	-	1	-	1	-	-	6
89	ETP/02/011	GO	C. Brancolo, ponte Ristorante La Checca, Staranzano	29/09/86	30	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
90	ETP/02/008	GO	C. dei Clici, Clici, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	115	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
91	ETP/02/007	GO	C. del Molino, alle sorgenti, Staranzano	29/09/86	-	3	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1
92	ETP/02/004	GO	C. dell' Idrovora Nuova, Le Borlecce, Staranzano	29/09/86	-	27	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
93	ETP/02/009	GO	C. delle Grode, S. Canzian d'Isonzo, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	-	10	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
94	ETP/02/021	GO	C. di Averto, Cimitero, Grado	02/10/86	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
95	ETP/02/003	GO	C. di Sdaravassi (IX), strada Monfalcone - Grado, Monfalcone	17/04/84	-	12	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
96	ETP/02/003	GO	C. di Sdaravassi (IX), strada Monfalcone - Grado, Monfalcone	29/09/86	-	86	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
97	ETP/02/002	GO	C. Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	08/10/83	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	4
98	ETP/02/002	GO	C. Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	05/04/84	-	24	-	-	-	-	4	-	-	-	-	3
99	ETP/02/002	GO	C. Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	29/09/86	-	13	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-
100	ETP/02/005	GO	C. Risaia, a valle depuratore Staranzano, Staranzano	29/09/86	-	9	-	11	-	-	1	-	33	-	-	-
101	-	GO	C. Secondario di S. Pietro, bivio tra Turriaco e Cassegliano, Turriaco	17/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
102	ETP/02/017	GO	C. Sguaz, Alberoni, Staranzano	17/04/84	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
103	-	GO	Canaletta del cimitero, Isola Morosini, S. Canzian d'Is.	08/07/92	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
104	-	GO	Collettore Sorgenti Lisert, Lisert, Monfalcone	20/04/93	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	ETP/02/019	GO	F. Isonzato, ponte SS Monfalcone - Grado, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
106	ETP/01/003	GO	F. Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	-	-
107	ETP/02/012	GO	F. Isonzo, Poggio Terza Armata, Sagrado d'Isonzo	22/09/89	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
108	ETP/02/018	GO	F. Isonzo, Diga, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	ETP/02/028	GO	F. Isonzo, ponte Strada per Grado, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	GO	Lago di Doberdò, inghiottitoi SE, Doberdò del Lago	27/05/91	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	-	GO	Lago di Doberdò, sorgenti NW, Doberdò del Lago	04/05/83	-	5	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
112	-	GO	Lago di Doberdò, sorgenti NW, Doberdò del Lago	09/06/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
113	-	GO	Lago di Pietrarossa, riva SW, presso osservatorio WWF, Doberdò del Lago	12/08/93	-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	13
114	-	GO	Lago di Pietrarossa, riva SW, presso osservatorio WWF, Doberdò del Lago	15/10/93	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	GO	Lago di Pietrarossa, riva SW, presso osservatorio WWF, Doberdò del Lago	04/10/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
116	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	08/10/83	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
117	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	08/03/84	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
118	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	05/04/84	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
119	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	12/08/93	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
120	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	15/10/93	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
121	-	GO	Lago di Sablici, presso inghiottitoi, Doberdò del Lago	28/05/91	-	36	-	-	-	-	22	-	-	-	-	10
122	-	GO	Lago di Sablici, presso inghiottitoi, Doberdò del Lago	11/06/92	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	10
123	-	GO	Lago di Sablici, sorgenti, Doberdò del Lago	17/06/84	-	6	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
124	-	GO	Lago di Sablici, sorgenti, Doberdò del Lago	11/06/92	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
125	-	GO	Palude del Lisert, presso traliccio, Piana del Lisert (fragmiteto), Monfalcone	28/05/91	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
126	-	GO	Pozza riva sinistra F. Isonzo, circa 1800 m a monte del Ponte del Torrione, Gorizia	16/03/97	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
127	-	GO	Pozze boschive a SW dello stagno III di Sablici, Doberdò del Lago	23/02/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
128	VG5467	GO	Pozzo presso la 4512 VG (VG 5467), Sablici (raccordo autostradale), Monfalcone	28/09/92	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10
129	-	GO	Ruscello affluente di destra del T. Groina, versante N del M. Calvario, Gorizia	06/04/99	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
130	-	GO	Scolina presso inceneritore di Monfalcone, Schiavetti, Monfalcone	17/04/84	-	-	-	-	-	-	12	-	2	-	-	-
131	-	GO	Scolina tra Fogliano e S. Pier d'Isonzo, S. Pier d'Isonzo	17/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1
132	-	GO	Scolina tra Pieris e Turriaco, lungo la strada, Turriaco	17/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
133	-	GO	Sorgente 1,5 km a monte di Podresca, al bivio per Còdromaz, Valle del T. Judrio, Prepotto	21/06/95	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
134	-	GO	Sorgente a Monfalcone, via Galilei 83, Monfalcone	09/03/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
135	-	GO	Sorgente riva destra F. Isonzo, Villesse	25/01/97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
136	-	GO	Sorgente riva sinistra F. Isonzo, 1750 m a monte del Ponte del Torrione, Gorizia	16/03/97	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
137	-	GO	Sorgente riva sinistra T. Groina, Vallone dell'Acqua, S. Floriano	14/04/90	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
138	-	GO	Sorgente riva sinistra T. Groina, Vallone dell'Acqua, S. Floriano	27/05/91	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
139	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	19/05/83	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	22/09/83	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
141	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	12/01/86	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	27/02/98	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	08/10/83	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
144	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	09/06/85	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
145	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	09/10/86	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	-	GO	Stagno III di Sablici (S), Doberdò del Lago	20/04/93	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
147	-	GO	Stagno lungo l'argine, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
148	-	GO	Stagno lungo l'argine, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	02/12/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E. cf. veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
149	-	GO	Stagno salmastro II radura P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
150	ETP/01/005	GO	T. Groina, 100 m a monte Trattoria al Ponte, Gorizia	22/09/89	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
151	-	GO	T. Piumizza, 200 m a valle del confine di stato, Gorizia	16/03/97	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
152	ETP/15/017	UD	C. Barisada, strada Joannis - Strassoldo, Aiello	12/05/88	-	90	-	-	-	-	6	-	-	-	-	2
153	ETP/15/017	UD	C. Barisada, strada Joannis - Strassoldo, Aiello	24/05/89	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	26
154	ETP/14/035	UD	C. Cornuzze, Ponte strada Precenicco-Lignano, Precenicco	28/05/87	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	4
155	ETP/14/018	UD	C. Cragno, Sella, Rivignano	27/05/87	-	25	-	-	-	-	18	-	-	-	-	2
156	ETP/14/034	UD	C. Cragno, confluenza Roiate, Palazzolo	28/05/87	-	100	-	-	-	-	-	-	2	-	-	15
157	ETP/10/030	UD	C. di bonifica I, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
158	ETP/10/031	UD	C. di bonifica II, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
159	ETP/10/049	UD	C. di Giavons, Cisterna, Coseano	28/01/87	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	ETP/10/053	UD	C. di Giavons, Rodeano, Rive D'Arcano	28/01/87	-	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
161	ETP/10/069	UD	C. di Giavons, S. Mauro, S. Daniele	28/01/87	-	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
162	ETP/15/026	UD	C. di Gronda, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	31	-	-	-	-	10	-	21	-	-	82
163	ETP/12/013	UD	C. di Martignacco, Colloredo di Prato, Pasian di Prato	08/07/84	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
164	ETP/12/018	UD	C. di S. Maria, Pavia di Udine, Pavia di Udine	08/07/84	-	63	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
165	ETP/12/010	UD	C. di S. Vito, Savalons, Mereto di Tomba	08/07/84	-	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
166	ETP/12/012	UD	C. di S. Vito, Castellerio, Mereto di Tomba	08/07/84	-	308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
167	ETP/15/048	UD	C. Fiumicello, Magret, S. Giorgio di Nogaro	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10
168	ETP/10/004	UD	C. Gialia, a valle confluenza con R. Rosolat, Majano	29/05/85	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
169	ETP/15/012	UD	C. Irriguo, strada per Borgo San Drigo, Terzo	09/05/88	-	30	-	-	-	-	-	-	1	-	-	11
170	ETP/15/054	UD	C. Irriguo, strada S.Lorenzo - Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	63
171	ETP/10/005	UD	C. Ledra, confluenza con C. Gialia, S. Daniele	29/05/85	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
172	ETP/10/007	UD	C. Ledra, Majano, Majano	29/05/85	-	349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
173	ETP/10/041	UD	C. Ledra, Osoppo, Osoppo	23/07/85	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
174	ETP/10/054	UD	C. Ledra, S. Vito di Fagagna, S. Vito di Fagagna	08/07/84	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	ETP/12/009	UD	C. Ledra, Martignacco, Martignacco	08/07/84	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
176	UD/074	UD	C. Ledra (UD/074), Ponte Pieli, S.Daniele - Fagagna, S. Daniele	18/02/92	-	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
177	UD/075	UD	C. Ledra (UD/075), Molini sul Ledra, Villalta, Fagagna	18/02/92	-	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
178	UD/076	UD	C. Ledra (UD/076), Udine, ingresso Fiera, Martignacco	18/02/92	-	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
179	ETP/02/026	UD	C. Mondina, Borgo S. Antonio, Fiumicello	02/10/86	-	1	-	-	-	-	2	-	1	-	-	2
180	ETP/02/024	UD	C. Morto, Levada, Fiumicello	02/10/86	-	12	-	-	-	-	6	-	6	-	-	117
181	ETP/15/002	UD	C. Natocco, Muscoli, Cervignano	09/05/88	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
182	ETP/15/044	UD	C. Nogaredo, Valletta, Torviscosa	18/05/88	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
183	ETP/15/005	UD	C. Novacco, Novacco, Aiello	09/05/88	-	112	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1
184	ETP/15/005	UD	C. Novacco, Novacco, Aiello	24/05/89	-	52	-	-	-	-	60	-	-	-	-	10
185	ETP/15/056	UD	C. Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
186	ETP/14/028	UD	C. Palude di Mortegliano II, Bonifica palude di Mortegliano, Talmassons	27/05/87	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
187	ETP/15/055	UD	C. Panigai, Panigai, Aquileia	19/05/88	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
188	ETP/15/016	UD	C. Precapò, Milleacque, Cervignano	12/05/88	-	90	-	-	-	-	21	-	-	-	-	1
189	ETP/15/058	UD	C. Principale, Case Sparse, Terzo	19/05/88	-	-	-	101	-	-	-	-	-	-	-	-
190	ETP/15/036	UD	C. Raffeletto, Saccon Larc, Castions di Strada	16/05/88	-	91	-	-	-	-	51	-	-	-	-	-
191	ETP/14/033	UD	C. Roiate, Forte, Teor	28/05/87	-	100	-	-	-	-	15	-	4	-	-	-
192	ETP/15/061	UD	C. Sarcinelli, Cervignano, vivai Vrech, Cervignano	19/05/88	-	90	-	-	-	-	3	-	1	-	-	28
193	ETP/15/037	UD	C. Selva, Paloar, Castions di Strada	16/05/88	-	70	-	-	-	-	54	-	-	-	-	2
194	ETP/02/025	UD	C. XXI, San Valentino, Fiumicello	02/10/86	-	31	-	-	-	-	31	-	1	-	-	7
195	ETP/15/031	UD	C. Zumello, Tre Ponti (strada Porpetto - Chiarmacis), Porpetto	16/05/88	-	18	-	-	-	-	30	-	13	-	-	9
196	ETP/15/045	UD	C. Zumello, Malisana, Torviscosa	18/05/88	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
197	ETP/15/042	UD	Collettore Mortegliana, Famula, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
198	ETP/15/003	UD	F. Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	09/05/88	-	38	-	-	-	-	48	-	-	-	-	3
199	ETP/15/014	UD	F. Aussa, Cervignano, Cecchini, Cervignano	09/05/88	-	45	-	-	-	-	2	-	4	-	-	32
200	ETP/15/060	UD	F. Aussa, a monte confluenza F. Taglio, Cervignano	19/05/88	-	23	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
201	UD/097	UD	F. Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	19/03/92	-	27	-	-	-	-	29	-	1	-	-	9
202	UD/098	UD	F. Aussa, Cervignano, Cervignano	17/06/92	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
203	-	UD	F. Aussa, zona industriale Cervignano, Cervignano	19/03/92	-	-	-	387	-	-	-	-	-	-	-	-
204	-	UD	F. Aussa, zona industriale Cervignano, Cervignano	17/06/92	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-	-	-
205	ETP/12/011	UD	F. Corno, Mereto di Tomba, Mereto di Tomba	08/07/84	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206	ETP/13/019	UD	F. Corno, Ponte Badie, Corno di Rosazzo	21/09/87	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
207	ETP/15/023	UD	F. Corno, a monte confluenza Rg. Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	66	-	-	-	-	-	-	14	-	-	24
208	ETP/15/024	UD	F. Corno, Porpetto, Porpetto	12/05/88	-	120	-	-	-	-	24	-	9	-	-	16
209	ETP/15/033	UD	F. Corno, Mulini di Mezzo, Gonars	16/05/88	-	81	-	-	-	-	2	-	17	-	-	33
210	UD/094	UD	F. Corno, sorgenti Gonars, Gonars	05/03/92	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	236
211	ETP/02/022	UD	F. Isonzato, Palazzato, Fiumicello	02/10/86	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	26
212	ETP/02/015	UD	F. Isonzo, ponte SS Pieris, Fiumicello	30/09/86	-	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
213	ETP/02/015	UD	F. Isonzo, ponte SS Pieris, Fiumicello	22/09/89	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
214	UD/072	UD	F. Iudrio, Ponte dello Schioppettino (Albana), Prepotto	27/08/91	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
215	UD/072	UD	F. Iudrio, Ponte dello Schioppettino (Albana), Prepotto	21/06/95	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
216	UD/073	UD	F. Iudrio, Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo	27/08/91	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
217	ETP/10/009	UD	F. Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	29/05/85	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218	ETP/10/009	UD	F. Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	25/01/89	-	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	ETP/10/009	UD	F. Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	03/05/89	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
220	ETP/10/043	UD	F. Ledra, Susans, Maiano	23/07/85	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
221	ETP/10/056	UD	F. Ledra, a monte confluenza R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
222	ETP/10/056	UD	F. Ledra, a monte confluenza R. Bosso, Artegna	25/01/89	-	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
223	ETP/10/056	UD	F. Ledra, a monte confluenza R. Bosso, Artegna	03/05/89	-	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
224	ETP/10/063	UD	F. Ledra, lavatoio di Campo Garzolino, Buia	25/01/89	-	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
225	ETP/10/063	UD	F. Ledra, lavatoio di Campo Garzolino, Buia	03/05/89	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
226	UD/042	UD	F. Ledra, confluenza R. Bosso, Artegna	23/08/91	-	130	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
227	UD/043	UD	F. Ledra, ponte strada Osoppo-Colloredo, Buia	05/09/91	-	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
228	UD/044	UD	F. Ledra, Tiveriacco, ponte SS 52, Maiano	05/09/91	-	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
229	ETP/10/067	UD	F. Ledra, ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia	25/01/89	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
230	ETP/10/067	UD	F. Ledra, ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia	03/05/89	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
231	ETP/10/068	UD	F. Ledra, Ponte Molini, Buia	25/01/89	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
232	ETP/10/068	UD	F. Ledra, Ponte Molini, Buia	03/05/89	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
233	ETP/10/011	UD	F. Ledra o Cimano, a valle derivazione Ledra, Buia	29/05/85	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
234	ETP/10/064	UD	F. Ledra o Cimano, ponte SS 463, Maiano	09/08/90	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
235	ETP/14/043	UD	F. Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	-	18	-	-	-	-	-	-	21	-	-	5
236	ETP/13/007	UD	F. Natisone, Stricca, Manzano	17/09/87	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
237	ETP/13/009	UD	F. Natisone, Borgo Brossana (Cividale), Cividale	06/07/89	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
238	UD/063	UD	F. Natisone, ponte per Tarcetta, Pulfero	30/04/95	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
239	ETP/15/053	UD	F. Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
240	UD/099	UD	F. Natissa, ponte strada Aquileia - Grado, Aquileia	19/03/92	-	-	-	19	-	-	-	-	1	-	-	11
241	ETP/14/021	UD	F. Stella, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	70	-	-	-	-	10	-	2	-	-	2
242	ETP/14/030	UD	F. Stella, Sterpo, Bertiolo	28/05/87	-	21	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
243	ETP/14/031	UD	F. Stella, confluenza Miliana, Rivignano	08/04/84	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
244	ETP/14/031	UD	F. Stella, confluenza Miliana, Rivignano	28/05/87	-	47	-	-	-	-	24	-	2	-	-	6
245	ETP/14/032	UD	F. Stella, Rivarotta (valle autostrada), Teor	28/05/87	-	72	-	-	-	-	3	-	11	-	-	52
246	ETP/14/047	UD	F. Stella, Pocenia, 100 m confluenza F. Torsa, Teor	21/07/87	-	71	-	-	-	-	12	-	2	-	-	3
247	UD/085	UD	F. Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	-	31	-	-	-	-	1	-	32	-	-	44
248	UD/086	UD	F. Stella, Pocenia, dietro cimitero, Pocenia	28/02/92	-	71	-	-	-	-	42	-	1	-	-	2
249	UD/087	UD	F. Stella, Piancada, a lato del cantiere, Palazzolo dello Stella	28/02/92	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	13
250	UD/004	UD	F. Tagliamento, Tolmezzo, Ponte Avons, Tolmezzo	06/08/91	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
251	UD/004	UD	F. Tagliamento, Tolmezzo, Ponte Avons, Tolmezzo	02/11/95	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
252	UD/005	UD	F. Tagliamento, Tolmezzo (roggia cartiera), Tolmezzo	06/08/91	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
253	UD/005	UD	F. Tagliamento, Tolmezzo (roggia cartiera), Tolmezzo	02/11/95	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
254	UD/007	UD	F. Tagliamento, Ponte Pioverno, Venzone	06/08/91	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255	UD/008	UD	F. Tagliamento, Ospedaletto - presa Ledra, Gemona del Friuli	06/08/91	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
256	UD/009	UD	F. Tagliamento, a monte di Cornino, Trasaghis	06/08/91	-	116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
257	UD/009	UD	F. Tagliamento, a monte di Cornino, Trasaghis	22/11/95	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
258	UD/010	UD	F. Tagliamento, Villanova, S. Daniele	02/02/92	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
259	UD/010	UD	F. Tagliamento, Villanova, S. Daniele	11/09/92	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	UD/048	UD	F. Tagliamento, Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna	02/02/92	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
261	UD/048	UD	F. Tagliamento, Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna	11/09/92	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
262	ETP/14/048	UD	F. Tagliamento (basso), a monte km 1 strada Portogruaro, Varmo	21/07/87	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
263	UD/082	UD	F. Tagliamento (basso), Ronchis, a valle autostrada, Ronchis	06/02/92	-	27	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1
264	UD/082	UD	F. Tagliamento (basso), Ronchis, a valle autostrada, Ronchis	14/09/92	-	7	-	-	-	-	13	-	2	-	-	1
265	UD/083	UD	F. Tagliamento (basso), S.Michele - S.Filippo, Latisana	06/02/92	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
266	ETP/14/023	UD	F. Taglio, 600 m a valle confluenza R. Stalle, Rivignano	27/05/87	-	48	-	-	-	-	50	-	3	-	-	5
267	ETP/15/001	UD	F. Taglio, Muscoli, Cervignano	09/05/88	-	55	-	-	-	-	4	-	7	-	-	14
268	ETP/15/015	UD	F. Taglio, Strassoldo, Cervignano	12/05/88	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
269	ETP/15/019	UD	F. Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	70	-	-	-	-	20	-	-	-	-	2
270	UD/088	UD	F. Taglio, Molin di Muscletto, Codroipo	26/02/92	-	163	-	-	-	-	83	-	2	-	-	3
271	ETP/15/057	UD	F. Terzo, Ponte Rosso, Terzo	19/05/88	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
272	UD/100	UD	F. Terzo, a valle di Terzo d'Aquileia, Terzo d'Aquileia	19/03/92	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	27
273	ETP/02/023	UD	F. Tiel, S. Lorenzo di Fiumicello, Fiumicello	02/10/86	-	3	-	-	-	-	6	-	1	-	-	1
274	ETP/14/038	UD	F. Torsa, strada per Pocenia, Pocenia	21/07/87	-	33	-	-	-	-	6	-	1	-	-	5
275	UD/089	UD	F. Torsa, strada Ariis - Roveredo, Pocenia	07/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	218
276	ETP/14/045	UD	F. Turgnano, Malisana, Palazzolo	21/07/87	-	7	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
277	ETP/14/008	UD	F. Varmo, Glaunicco, Camino al Tagliamento	26/05/87	-	22	-	-	-	-	-	-	3	-	-	7
278	ETP/14/049	UD	F. Varmo, 2 km da confluenza F. Tagliamento, Varmo	21/07/87	-	50	-	-	-	-	53	-	1	-	-	2
279	UD/084	UD	F. Varmo, Madrisio, Varmo	02/03/92	-	21	-	-	-	-	82	-	-	-	-	9
280	ETP/15/038	UD	F. Zellina, Paloar, Castions di Strada	16/05/88	-	21	-	-	-	-	11	-	2	-	-	9
281	ETP/15/049	UD	F. Zellina, Carlino, Carlino	18/05/88	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
282	ETP/15/052	UD	F. Zellina, Zellina, Castions di Strada	18/05/88	-	138	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5
283	UD/092	UD	F. Zellina, Zellina, S. Giorgio di Nogaro	02/03/92	-	20	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5
284	UD/093	UD	F. Zellina, Carlino, Carlino	05/03/92	-	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	18
285	ETP/10/036	UD	Fontane di Portis o sorgive del Pradulin, Portis, Venzone	23/07/85	-	155	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
286	ETP/10/036	UD	Fontane di Portis o sorgive del Pradulin, Portis, Venzone	08/08/90	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
287	Fr0048	UD	Foran des Aganis (Fr 48), Prestento, Torreano	19/05/93	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
288	Fr2987	UD	Grotta Mitica di Cepletischis (Fr 2987), Savogna	10/08/95	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
289	Fr0065	UD	Grotta Pre-Oreak (Fr 65), Val Cornappo, Nimis	09/09/87	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
290	ETP/10/024	UD	La Rg. (di Gemona), Godo, Gemona	10/06/85	-	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
291	ETP/14/005	UD	R. Acqua Reale, Parco Risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	-	9	-	-	-	-	3	-	3	-	-	8
292	ETP/14/006	UD	R. Aghe dal Tai, Parco risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	-	11	-	-	-	-	12	-	4	-	-	42
293	ETP/10/019	UD	R. Bosso, strada Artegna-Buia, Artegna	10/06/85	-	75	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
294	ETP/10/057	UD	R. Bosso, confluenza con F. Ledra, Artegna	23/12/86	-	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
295	UD/045	UD	R. Bosso, confluenza R. Vedelis, Artegna	10/07/91	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
296	ETP/10/032	UD	R. Canale, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
297	ETP/09/115	UD	R. Cascata, Salino, Paularo	11/09/84	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
298	ETP/13/020	UD	R. Chiarò di Cialla, Cialla, Cividale	21/09/87	-	-	-	-	-	-	121	-	-	-	-	-
299	ETP/09/123	UD	R. Cicon, Trelli, Paularo	12/09/84	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
300	ETP/09/124	UD	R. Confine, strada Trelli - Paluzza, Paularo	12/09/84	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
301	ETP/13/022	UD	R. della Madonna, Ponte Miscecco, Prepotto	21/09/87	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-	-	-
302	ETP/12/007	UD	R. Doidis, Castellerio, Pagnacco	08/07/84	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
303	ETP/10/018	UD	R. Gelato, Tomba, Buia	10/06/85	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
304	ETP/10/062	UD	R. Gelato, ponte autostrada, Buia	09/08/90	-	150	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E. cf. veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
305	ETP/10/021	UD	R. Gleriuzza, 500 m a monte confluenza, Artegna	10/06/85	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
306	ETP/11/006	UD	R. Gorgons, a monte bacino idroelettrico, Taipana	08/09/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
307	ETP/12/008	UD	R. Lavia, Casali Lavia, Moruzzo	08/07/84	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
308	ETP/12/008	UD	R. Lavia, Casali Lavia, Moruzzo	04/09/90	-	-	-	-	-	-	101	-	-	-	-	-
309	ETP/13/013	UD	R. Mersino, Linder, Pulfero	17/09/87	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
310	ETP/11/007	UD	R. Montana, a valle Vallemontana, Nimis	08/09/86	-	-	-	-	-	-	82	-	-	-	-	-
311	ETP/15/004	UD	R. Pusianich, Molin di Ponte, Cervignano	09/05/88	-	112	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
312	ETP/10/022	UD	R. Rai, Lessi, Artegna	10/06/85	-	31	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
313	ETP/13/014	UD	R. Rodda, Brischis, Pulfero	17/09/87	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
314	ETP/09/079	UD	R. Schiasazze, Somplago, Cavazzo Carnico	30/07/84	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-
315	ETP/10/065	UD	R. Tagliamentuzzo, ponte SS 463, Maiano	07/08/90	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
316	ETP/10/029	UD	R. Trimugna, Canneto, Trasaghis	03/07/85	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
317	ETP/10/058	UD	R. Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	-	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
318	ETP/15/034	UD	Rg. Avenale, Comunali Gonars, Gonars	16/05/88	-	75	-	-	-	-	8	-	1	-	-	1
319	ETP/14/017	UD	Rg. Barbariga, Sella, Rivignano	27/05/87	-	63	-	-	-	-	-	-	5	-	-	18
320	ETP/10/023	UD	Rg. Bianca, Lessi, Gemona	10/06/85	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
321	ETP/14/007	UD	Rg. Bianca, Parco Risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	-	33	-	-	-	-	37	-	-	-	-	28
322	ETP/14/014	UD	Rg. Bolzicco, ponte Strada Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	45	-	-	-	-	52	-	1	-	-	-
323	ETP/15/008	UD	Rg. Brischis, Saciletto di Ruda, Ruda	09/05/88	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
324	ETP/14/024	UD	Rg. Broziiz, confine comunale Talmassons, Rivignano	27/05/87	-	1	-	-	-	-	27	-	13	-	-	7
325	ETP/15/041	UD	Rg. Cernizza, Banduzzi, Torviscosa	18/05/88	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
326	ETP/15/027	UD	Rg. Chiarmacis orientale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	105	-	-	-	-	9	-	-	-	-	4
327	ETP/15/028	UD	Rg. Chiarmacis occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	112	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
328	ETP/14/015	UD	Rg. Cincessa, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	30	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-
329	ETP/11/014	UD	Rg. Cividina, Marsure, Povoletto	08/09/86	-	162	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
330	ETP/13/001	UD	Rg. Cividina, a monte di Remanzacco, Remanzacco	16/09/87	-	21	-	-	-	-	108	-	-	-	-	-
331	ETP/10/050	UD	Rg. Codroipo (o S. Odorico), Vidulis di Dignano, Dignano	24/07/85	-	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
332	ETP/15/022	UD	Rg. Corgnolizza, confluenza Corno, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	-	52	-	-	-	-	3	-	2	-	-	4
333	ETP/15/025	UD	Rg. Corgnolizza, Bosco Sgobitta, Porpetto	12/05/88	-	45	-	-	-	-	2	-	7	-	-	9
334	ETP/15/035	UD	Rg. Corgnolizza, Saccon Larc, Castions di Strada	16/05/88	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
335	UD/096	UD	Rg. Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	-	75	-	-	-	-	-	-	26	-	-	41
336	ETP/14/020	UD	Rg. Cusana, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	75	-	-	-	-	29	-	3	-	-	4
337	ETP/14/011	UD	Rg. dei Molini, Sterpo, Bertiolo	27/05/87	-	97	-	-	-	-	4	-	19	-	-	21
338	ETP/15/007	UD	Rg. dei Prati, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
339	ETP/09/074	UD	Rg. del Molino, a valle Laghetto Amaro, Amaro	30/07/84	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	ETP/09/074	UD	Rg. del Molino, a valle Laghetto Amaro, Amaro	10/04/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
341	ETP/14/004	UD	Rg. del Molino, abitazione Badoglio, Codroipo	26/05/87	-	32	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-
342	ETP/15/032	UD	Rg. del Molino, Castello, Porpetto	16/05/88	-	75	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4
343	ETP/15/039	UD	Rg. del Molino, Molini di Sotto (Castions), Castions di Strada	16/05/88	-	164	-	-	-	-	9	-	12	-	-	10
344	ETP/09/128	UD	Rg. del Molino (09/128), a monte allevamento, Amaro	10/04/92	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
345	ETP/14/026	UD	Rg. del Ponte, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	-	50	-	-	-	-	55	-	-	-	-	2
346	ETP/14/003	UD	Rg. della Cartiera, allevamento Vendrame, Codroipo	26/05/87	-	37	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
347	ETP/15/006	UD	Rg. della Villa, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
348	ETP/14/022	UD	Rg. delle Stalle, Sivigliano, Rivignano	27/05/87	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4
349	ETP/14/010	UD	Rg. di Belgrado, cimitero Belgrado, Varmo	26/05/87	-	97	-	-	-	-	4	-	3	-	-	118
350	ETP/14/009	UD	Rg. di Bugnins, Bugnins vecchio, Camino al Tagliamento	26/05/87	-	16	-	-	-	-	4	-	3	-	-	44
351	ETP/15/018	UD	Rg. di Privano, Strassoldo, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	6
352	-	UD	Rg. di Udine, Paderno, Udine	31/10/81	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
353	ETP/15/020	UD	Rg. Franca, Castions, Bagnaria Arsa	12/05/88	-	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
354	ETP/15/009	UD	Rg. Fredda, Fredda, Ruda	09/05/88	-	18	-	-	-	-	74	-	-	-	-	14
355	ETP/14/041	UD	Rg. Levada, Franceschinis, Muzzana	21/07/87	-	26	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
356	ETP/14/001	UD	Rg. Macilars, Lonca, Codroipo	26/05/87	-	30	-	-	-	-	15	-	-	-	-	4

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
357	ETP/14/052	UD	Rg. Miliana, ponte C.li Miliana, Rivignano	28/03/84	-	3	-	-	-	-	30	-	7	-	-	5
358	ETP/15/011	UD	Rg. Mortesina, Borgo Modena, Cervignano	09/05/88	-	45	-	-	-	-	36	-	1	-	-	28
359	ETP/14/025	UD	Rg. Mulinara, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	-	17	-	-	-	-	26	-	12	-	-	16
360	ETP/14/013	UD	Rg. Platischie, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	56	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-
361	ETP/11/015	UD	Rg. Principale, Zompitta, trattoria, Reana	08/09/86	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
362	ETP/15/010	UD	Rg. Pulsin, Scodovacca, Villa ERSA, Cervignano	09/05/88	-	45	-	-	-	-	21	-	-	-	-	2
363	ETP/14/016	UD	Rg. Puroia, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	102	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
364	ETP/14/040	UD	Rg. Revonchio, Paradiso, Pocenia	21/07/87	-	22	-	-	-	-	8	-	8	-	-	2
365	ETP/14/002	UD	Rg. Ribosa, a monte allevamento Salvador, Codroipo	26/05/87	-	38	-	-	-	-	16	-	2	-	-	5
366	ETP/15/030	UD	Rg. Roiale occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	-	10
367	ETP/15/029	UD	Rg. Roiale orientale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	-	60	-	-	-	-	3	-	3	-	-	40
368	ETP/09/078	UD	Rg. Segherie, Somplago, Cavazzo Carnico	30/07/84	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
369	ETP/14/019	UD	Rg. Serclizza (o Cavelizza), strada Ariis - Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	-	8	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-
370	ETP/14/012	UD	Rg. Vampidora, ponte Strada Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	-	31	-	-	-	-	75	-	-	-	-	1
371	ETP/14/039	UD	Rg. Velincogna, Stroppagallo, Pocenia	21/07/87	-	23	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3
372	ETP/15/021	UD	Rg. Zuina, a valle confluenza Castra, Torviscosa	12/05/88	-	92	-	-	-	-	1	-	12	-	-	22
373	-	UD	Ruscello affluente F. Tagliamento, Ca Cuesta, a E di Flagogna, Forgaria nel Friuli	27/06/83	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
374	-	UD	Ruscello strada Oleis-Rosazzo, Oleis, Manzano	29/12/89	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
375	-	UD	Scolina nel Bosco Bolderatis, Carlino, Strada Coluna, Muzzana	17/03/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
376	-	UD	Scolina nella Selva di Arvonchi, Muzzana del turgnano, Muzzana	04/12/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
377	ETP/10/017	UD	Scolo Industriale, Tomba, Buia	10/06/85	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
378	-	UD	Sorgente 800 m a monte di Savogna, Valle del T. Alberone, Savogna	30/04/89	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
379	ETP/10/002	UD	Sorgente del R. Rosolat, Soprapaludo di S. Daniele, S. Daniele	29/05/85	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
380	ETP/10/002	UD	Sorgente del R. Rosolat, Soprapaludo di S. Daniele, S. Daniele	02/11/96	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-
381	-	UD	Sorgente I del R. Tasapatoc, Case Michelat, Lusevera	15/09/92	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
382	-	UD	Sorgente II del R. Tasapatoc, Case Michelat, Lusevera	15/09/92	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
383	-	UD	Sorgente nell'alveo del F. Tagliamento, Caprizzi, a monte bacino, Socchieve	02/08/90	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
384	-	UD	Sorgente presso Melina, Valle del T. Judrio, Stregna	10/04/89	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
385	ETP/09/004	UD	Sorgente riva destra R. Grasia, strada Caprizzi - Grasia, Socchieve	16/07/84	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
386	-	UD	Sorgenti di Avasinis, Bar alla Trota (SS 512), Trasaghis	22/02/88	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
387	-	UD	Sorgenti di Somplago, Cavazzo Carnico	06/08/97	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-
388	-	UD	Sorgenti nell' alveo del T. Vedronza, Casera Morandin (Vedronza), Lusevera	22/07/89	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-
389	-	UD	Sorgenti nell' alveo del T. Vedronza, Casera Morandin (Vedronza), Lusevera	15/09/90	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
390	-	UD	Sorgenti riva destra F. Isonzo, sotto il II ponte della ferrovia, Papariano, Fiumicello	30/09/97	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
391	-	UD	Sorgenti riva destra T. Torre, Papariano, Fiumicello	27/07/96	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
392	ETP/10/026	UD	Sorgiva di Cornino, a valle delle abitazioni, Cornino, Forgaria	03/07/85	-	51	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
393	ETP/10/027	UD	Sorgiva di Cornino, a monte delle abitazioni, Cornino, Forgaria	03/07/85	-	7	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
394	ETP/10/014	UD	Sorgive dei Bars, alla confluenza scarico industriale, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
395	ETP/10/015	UD	Sorgive dei Bars, alle sorgenti, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	-	30	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
396	ETP/10/015	UD	Sorgive dei Bars, alle sorgenti, Rivoli di Osoppo, Osoppo	08/08/90	-	5	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-
397	ETP/10/016	UD	Sorgive dei Bars, a monte scarico industriale, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
398	UD/046	UD	Sorgive dei Bars, a monte allevamento ittico, Osoppo	10/07/91	-	109	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
399	UD/047	UD	Sorgive dei Bars, a valle scarico industriale, Osoppo	10/07/91	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
400	-	UD	Sorgive Fraghis, tra Porpetto e Castello, Porpetto	05/06/91	-	14	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
401	ETP/10/012	UD	Sorgive Vuache, Tiveriacco, Majano	10/06/85	-	36	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
402	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	15/10/90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
403	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	22/04/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
404	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	04/12/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
405	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	17/03/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
406	-	UD	Stagno presso Rg. Corgnolizza, Castions di Strada, Castions	10/06/91	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
407	ETP/13/015	UD	T. Alberone, Savogna, Savogna	17/09/87	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
408	UD/067	UD	T. Alberone, Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N.	29/07/91	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	E. pungens	E. stammeri	E. stocki	E. veneris	E. cf. veneris	G. balcanicus	G. fossarum	G. insensibilis	N. elegans	O. cavimana	P. platensis	S. ambulans
409	UD/067	UD	T. Alberone, Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N.	30/04/95	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
410	UD/068	UD	T. Alberone, Ponte Azzida, S. Pietro al N.	25/07/91	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
411	UD/068	UD	T. Alberone, Ponte Azzida, S. Pietro al N.	30/04/95	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
412	ETP/09/081	UD	T. Ambiesta, Cason del Stambec, Cavazzo Carnico	30/07/84	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
413	ETP/10/044	UD	T. Arzino, Ponte per Flagogna, Forgaria	23/07/85	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
414	ETP/09/127	UD	T. But, Sutrio, Sutrio	06/08/90	-	8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
415	UD/020	UD	T. But, Ponte di Nojaris, Sutrio	16/09/91	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
416	UD/020	UD	T. But, Ponte di Nojaris, Sutrio	01/07/95	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
417	UD/021	UD	T. But, a valle di Imponzo, Tolmezzo	16/09/91	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
418	UD/021	UD	T. But, a valle di Imponzo, Tolmezzo	03/07/95	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
419	UD/061	UD	T. Chiarò, Canalutto, Torreano	27/08/91	-	-	-	-	-	30	4	-	-	-	-	-
420	UD/061	UD	T. Chiarò, Canalutto, Torreano	28/05/95	-	-	-	-	-	12	1	-	-	-	-	-
421	ETP/13/003	UD	T. Chiarò di Prestento (Seleso), a monte Prestento, Torreano	16/09/87	-	-	-	-	-	5	17	-	-	-	-	-
422	ETP/11/016	UD	T. Cormor, strada Ara Grande - Colloredo, Tricesimo	14/09/90	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
423	ETP/14/042	UD	T. Cormor, a monte SS 14, Muzzana	21/07/87	-	98	-	-	-	-	12	-	5	-	-	11
424	ETP/14/051	UD	T. Cormor, Ponte Molino di Sotto, Talmassons	18/05/88	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
425	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	-	21	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1
426	UD/079	UD	T. Cormor, Borgo Sala (Treppo Grande), Treppo Grande	30/01/92	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
427	UD/080	UD	T. Cormor, strada Ara Grande - Colloredo, Colloredo	30/01/92	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	1
428	UD/090	UD	T. Cormor, Paradiso, Castions di Strada	07/02/92	-	20	-	-	-	-	3	-	1	-	-	90
429	UD/091	UD	T. Cormor, a S di Muzzana, Muzzana	07/02/92	-	-	-	20	-	-	-	-	1	-	-	-
430	ETP/11/005	UD	T. Cornappo, a monte Debellis, Taipana	08/09/86	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
431	ETP/11/009	UD	T. Cornappo, a valle ponte S. Gervaso, Nimis	08/09/86	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-
432	UD/058	UD	T. Cornappo, Nimis, Nimis	05/08/91	-	31	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
433	ETP/10/047	UD	T. Corno, Rive d'Arcano, Rive d'Arcano	24/07/85	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
434	UD/077	UD	T. Corno, Buia, Buia	11/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
435	UD/078	UD	T. Corno, a valle di Farla, Maiano	11/02/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
436	UD/069	UD	T. Cosizza, Postacco, S. Leonardo	28/05/95	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
437	ETP/11/013	UD	T. Ellero, Campeglio, Faedis	08/09/86	-	-	-	-	-	81	2	-	-	-	-	-
438	ETP/13/002	UD	T. Ellero, Ellero, campi presso Moimacco, Moimacco	16/09/87	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
439	ETP/13/018	UD	T. Erbezzo, Zamir, Stregna	17/09/87	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
440	UD/070	UD	T. Erbezzo, 1 Km a monte Merso di Sopra, S. Leonardo	29/07/91	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-
441	UD/070	UD	T. Erbezzo, 1 Km a monte Merso di Sopra, S. Leonardo	28/05/95	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
442	ETP/11/012	UD	T. Grivò, a monte Faedis, Faedis	08/09/86	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-
443	UD/060	UD	T. Grivò, Faedis, Faedis	05/08/91	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-
444	ETP/11/008	UD	T. Lagna, a valle Cergneu, Nimis	08/09/86	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
445	ETP/10/061	UD	T. Leale, ponte strada per Trasaghis, Trasaghis	07/08/90	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
446	UD/041	UD	T. Leale, a monte confluenza Tagliamento, Trasaghis	23/08/91	-	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
447	UD/041	UD	T. Leale, a monte confluenza Tagliamento, Trasaghis	22/11/95	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
448	UD/059	UD	T. Malina, a valle Attimis, Attimis	05/08/91	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
449	ETP/10/028	UD	T. Melò, Avasinis, Trasaghis	03/07/85	-	32	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
450	ETP/10/028	UD	T. Melò, Avasinis, Trasaghis	07/08/90	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
451	ETP/11/011	UD	T. Racchiusana, a monte Racchiuso, Attimis	08/09/86	-	-	-	-	-	-	161	-	-	-	-	-
452	ETP/11/001	UD	T. Torre, centralina di Pradielis, ponte SS 646, Lusevera	08/09/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
453	ETP/11/001	UD	T. Torre, centralina di Pradielis, ponte SS 646, Lusevera	29/01/87	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
454	ETP/11/001	UD	T. Torre, centralina di Pradielis, ponte SS 646, Lusevera	07/04/96	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
455	ETP/11/004	UD	T. Torre, Pradandons (a valle Tarcento), Tarcento	08/09/86	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
456	UD/055	UD	T. Torre, Case Potcladie - Vedronza, Lusevera	09/08/95	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
457	UD/056	UD	T. Torre, Ponte di Nimis, Nimis	05/08/91	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
458	UD/056	UD	T. Torre, Ponte di Nimis, Nimis	09/08/95	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
459	-	UD	Torbiera presso Fornace Anzil, tra Flambruzzo e Sterpo, Rivignano	10/06/91	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
460	ETP/07/057	PN	Acqua di Villa, Bagnarola, Sesto al Reghena	09/05/84	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
461	ETP/07/042	PN	Acqua Marcia, Sile, Casarsa	28/04/84	-	13	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
462	ETP/07/060	PN	Bonifica Bortolussi, Melmose, Sesto al Reghena	09/05/84	-	7	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
463	ETP/03/022	PN	C. Battistin, Ponte Valeri, Cordenons	12/09/86	-	3	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-
464	ETP/07/064	PN	C. Caomaggiore, Marignana, Sesto al Reghena	09/05/84	-	10	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-
465	ETP/06/022	PN	C. del Cosa, al punto di derivazione, Travesio	05/02/85	-	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-
466	ETP/06/022	PN	C. del Cosa, al punto di derivazione, Travesio	30/07/86	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
467	ETP/04/022	PN	C. ENEL, Caneva (1 km a monte centrale), Caneva	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
468	ETP/06/027	PN	C. Maraldi, Vascone di Sequals, Sequals	30/07/86	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
469	ETP/07/055	PN	C. Nuovo Reghena, Sesto al Reghena, Sesto al Reghena	02/05/84	-	101	-	-	-	-	13	-	1	-	-	-
470	ETP/07/052	PN	C. Redenta, Taiedo, Chions	02/05/84	-	-	-	-	-	-	1	-	21	-	-	-
471	ETP/07/063	PN	C. Scolmatore, Marignana, Sesto al Reghena	09/05/84	-	77	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-
472	ETP/03/030	PN	Canaletta Tomadini, Via del Maglio (Pordenone), Pordenone	12/09/86	-	67	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
473	ETP/03/001	PN	F. Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	-	24	-	-	-	-	76	-	-	-	-	-
474	ETP/03/009	PN	F. Fiume, Orcenico Superiore, Zoppola	11/09/86	-	96	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
475	ETP/03/016	PN	F. Fiume, piazza F. Veneto, F. Veneto	11/09/86	-	-	-	-	-	-	100	-	1	-	-	1
476	ETP/03/041	PN	F. Fiume, Fiumesin (strada Pordenone - Azzano X), Azzano X	31/03/87	-	7	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1
477	ETP/04/001	PN	F. Fiume, S.Andrea, Pasiano	17/09/86	-	14	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-
478	ETP/04/003	PN	F. Fiume, Pasiano, via Belvedere, Pasiano	17/09/86	-	-	-	-	-	-	1	-	9	-	-	1
479	ETP/07/013	PN	F. Lemene, Bagnarola, Sesto al Reghena	20/04/84	-	21	-	-	-	-	31	-	1	-	-	-
480	ETP/04/009	PN	F. Livenza, Brugnera centro, Brugnera	17/09/86	-	9	-	-	-	-	88	-	-	-	-	-
481	ETP/04/011	PN	F. Livenza, Cavolano di Sacile, Sacile	17/09/86	-	18	-	-	-	60	63	-	-	-	-	-
482	ETP/04/018	PN	F. Livenza, Sacile centro, Sacile	24/09/86	-	4	-	-	-	32	4	-	-	-	-	51
483	ETP/04/023	PN	F. Livenza, Fiaschetti-Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	31	-	-	-	45	16	-	-	-	-	-
484	ETP/04/032	PN	F. Livenza, S. Giovanni, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	1	28	20	-	-	-	-	-
485	ETP/04/035	PN	F. Livenzetta, 300 m a valle sorgenti, Caneva	24/09/86	-	-	-	-	9	16	17	-	-	-	-	-
486	ETP/03/017	PN	F. Meduna (basso), ponte SS 13, Pordenone	11/09/86	-	17	-	-	-	-	95	-	1	-	-	-
487	ETP/03/017	PN	F. Meduna (basso), ponte SS 13, Pordenone	26/06/87	-	22	-	-	-	-	27	-	2	-	-	2
488	ETP/03/040	PN	F. Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	-	8	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
489	ETP/04/005	PN	F. Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	-	23	-	-	-	-	79	-	1	-	-	-
490	ETP/04/013	PN	F. Meschio, Borgo Schiavoi, Sacile	17/09/86	-	98	-	-	-	3	12	-	1	-	-	-
491	ETP/03/025	PN	F. Noncello, sorgenti (collettore), Cordenons	12/09/86	-	41	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
492	ETP/03/029	PN	F. Noncello, ponte FF.SS (Pordenone), Pordenone	12/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
493	ETP/03/039	PN	F. Noncello, Vallenoncello, Pordenone	31/03/87	-	7	-	-	-	-	1	-	2	-	-	2
494	ETP/03/034	PN	F. Sentiron, Ponte Taiedo, Porcia	12/09/86	-	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
495	ETP/07/021	PN	F. Sestian, Ponte dei Spinei, S. Vito al T.	21/04/84	-	22	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
496	ETP/07/021	PN	F. Sestian, Ponte dei Spinei, S. Vito al T.	11/09/90	-	6	-	-	-	-	50	-	1	-	-	1
497	ETP/03/012	PN	F. Sile, Strada Bannia - S.Vito, F. Veneto	11/09/86	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
498	ETP/03/013	PN	F. Sile, Ponte via Troiat (macello), Azzano X	11/09/86	-	16	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-
499	ETP/07/041	PN	F. Sile, 100 m a valle risorgive, Casarsa	28/04/84	-	14	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
500	ETP/04/012	PN	Fosso Beuda, Cavolano, Sacile	17/09/86	-	23	-	-	-	44	18	-	-	-	-	-
501	Fr0340	PN	Grotte di La Val (Fr 340), Gerchia, Clauzetto	22/08/67	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
502	ETP/06/017	PN	R. Barquet, Casiacco - 100 m a monte T. Arzino, Vito d'Asio	29/07/86	-	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-
503	ETP/04/006	PN	R. Buidor, Prata di Sopra, Prata	17/09/86	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
504	ETP/03/032	PN	R. Buion, Pesa Pubblica Porcia, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	5
505	ETP/07/044	PN	R. Canedo, Canedo, S. Vito al T.	28/04/84	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
506	ETP/06/013	PN	R. di Molin, Battaias, Vito d'Asio	29/07/86	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
507	ETP/07/049	PN	R. Essiccatoio, Torricella, S. Vito al T.	28/04/84	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
508	ETP/03/002	PN	R. Fiumetto, ex macello di Zoppola, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
509	ETP/04/030	PN	R. Fontaniva, 600 m a monte confluenza F. Livenza, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	63	-	-	1	-	-	-
510	ETP/06/003	PN	R. Gamberi, confluenza Inglagna, Tramonti di Sopra	29/07/86	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
511	ETP/04/020	PN	R. Gravetta, S.Michele (Sacile), Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	84	-	-	-	-	-
512	ETP/03/010	PN	R. Gromania (o Fontanive), Orcenico Superiore, Zoppola	11/09/86	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
513	ETP/07/035	PN	R. Lin - R. di Villotta, Ponte delle Sedole, S. Vito al T.	26/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
514	ETP/07/035	PN	R. Lin - R. di Villotta, Ponte delle Sedole, S. Vito al T.	10/09/90	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	1
515	ETP/07/054	PN	R. Lin - R. di Villotta, Taiedo, Chions	02/05/84	-	15	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
516	ETP/07/065	PN	R. Lin - R. di Villotta, Villotta, Chions	09/05/84	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
517	ETP/06/020	PN	R. Maggiore, Zancar, Travesio	30/07/86	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-
518	ETP/07/012	PN	R. Marinut, Ponte Sigalotti, Sesto al Reghena	20/04/84	-	18	-	-	-	-	31	-	-	-	-	1
519	ETP/03/006	PN	R. Meduna (piccolo), a monte allevamento SIRAM, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	16	-	2	-	-	-
520	ETP/03/036	PN	R. Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	4
521	ETP/06/019	PN	R. Molino, Mulinars, Clauzetto	30/07/86	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-
522	ETP/04/031	PN	R. Molle, a monte allevamento ittico, Polcenigo	24/09/86	-	22	-	-	-	3	50	-	-	-	-	-
523	ETP/04/024	PN	R. Orzaia, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	6	77	-	9	-	-	-
524	ETP/04/015	PN	R. Paisa, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	13
525	ETP/04/038	PN	R. Paisa, 300 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	254	-	8	-	-	-
526	ETP/04/039	PN	R. Paisa, 20 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	2	-	-	-	-	58	-	3	-	-	-
527	ETP/04/040	PN	R. Paisa, a monte scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	-	-	-	-	-	-	24	-	8	-	-	1
528	ETP/04/017	PN	R. Paisetta, ponte SS 13, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	84	-	7	-	-	-
529	ETP/04/016	PN	R. Pianca, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	-	-	-	-	-	-	1	-	6	-	-	-
530	ETP/04/025	PN	R. Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-
531	ETP/07/048	PN	R. Prodolon, Torricella, S. Vito al T.	28/04/84	-	2	-	-	-	-	9	-	2	-	-	-
532	ETP/03/038	PN	R. Repolle, 300 m a monte confluenza Noncello, Porcia	12/09/86	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-
533	ETP/03/023	PN	R. Roial, 500 m a monte confluenza F. Meduna, Cordenons	12/09/86	-	18	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-
534	ETP/07/019	PN	R. Rosco, confluenza F. Sestian, S. Vito al T.	21/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
535	ETP/04/027	PN	R. Rostolina, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-
536	ETP/03/018	PN	R. Rui, Risi, F. Veneto	11/09/86	-	1	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-
537	ETP/03/033	PN	R. S. Rocco (o Cunisiel), Palse (ex mulino), Porcia	12/09/86	-	7	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
538	ETP/03/015	PN	R. Schizzi, F. Veneto, F. Veneto	11/09/86	-	57	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
539	ETP/04/029	PN	R. Sclausit, Nave, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
540	ETP/03/005	PN	R. Selva, Murlis, a monte allevamento, Zoppola	11/09/86	-	9	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
541	ETP/03/004	PN	R. Selvuzza, a monte allevamento ittico, Zoppola	11/09/86	-	31	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
542	ETP/03/021	PN	R. Senta, Mulin Brusà, Cordenons	12/09/86	-	24	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-
543	ETP/04/021	PN	R. Siliga, Fiaschetti, Caneva	24/09/86	-	4	-	-	-	5	50	-	-	-	-	-
544	ETP/03/024	PN	R. Vena Storta, sorgenti, Cordenons	12/09/86	-	2	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
545	ETP/03/043	PN	R. Venuzza, ponte strada Zoppola-Cusano, Zoppola	31/03/87	-	2	-	-	-	-	13	-	-	-	-	1
546	ETP/03/020	PN	R. Viasol (o Venson), Colonia, Cordenons	12/09/86	-	5	-	-	-	-	13	-	11	-	-	2
547	ETP/03/003	PN	R. Zoppoletta, ponte via Roma (Zoppola), Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
548	Fr0036	PN	Risorgiva del Gorgazzo (Fr 36), Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
549	ETP/07/053	PN	Rg. Baidessa, Taiedo, Chions	02/05/84	-	4	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
550	ETP/07/053	PN	Rg. Baidessa, Taiedo, Chions	10/09/90	-	-	-	-	-	-	48	-	55	-	-	-
551	ETP/07/009	PN	Rg. Belvedere, confine con il Veneto, Cordovado	19/04/84	-	1	-	-	-	-	14	-	3	-	-	-
552	ETP/03/014	PN	Rg. Beverella, 200 m a monte confluenza Sile, Azzano X	11/09/86	-	20	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-
553	ETP/07/051	PN	Rg. Beverella, Taiedo, Chions	02/05/84	-	2	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-
554	ETP/03/007	PN	Rg. Brentella, ponte strada Ovoledo - Murlis, Zoppola	11/09/86	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
555	ETP/03/019	PN	Rg. Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	11/09/86	-	6	-	-	-	-	70	-	-	-	-	1
556	ETP/03/019	PN	Rg. Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	17/12/93	-	5	-	-	-	-	15	-	3	-	-	15
557	ETP/07/023	PN	Rg. Briga, a monte Lago Bric, Chions	21/04/84	-	1	-	-	-	-	10	-	1	-	-	-
558	ETP/03/008	PN	Rg. Castellana, chiesa Castions, Zoppola	11/09/86	-	65	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
559	ETP/07/028	PN	Rg. dei Molini, derivazione dal C. Cellina - Meduna, S. Martino al T.	26/04/84	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
560	ETP/07/002	PN	Rg. del Molino, confluenza con Rg. di Mezzo, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	1
561	ETP/07/025	PN	Rg. del Molino, Torrate, Chions	21/04/84	-	13	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
562	ETP/06/026	PN	Rg. di Lestans, Istrago, Spilimbergo	30/07/86	-	-	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-
563	ETP/07/003	PN	Rg. di Mezzo, 50 m a valle delle risorgive, Morsano al T.	19/04/84	-	7	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
564	ETP/06/023	PN	Rg. di Spilimbergo, Baseglia, Spilimbergo	30/07/86	-	-	-	-	-	-	170	-	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*E. pungens*	*E. stammeri*	*E. stocki*	*E. veneris*	*E.* cf. *veneris*	*G. balcanicus*	*G. fossarum*	*G. insensibilis*	*N. elegans*	*O. cavimana*	*P. platensis*	*S. ambulans*
565	ETP/07/017	PN	Rg. Gazziola, Savorgnano, S. Vito al T.	21/04/84	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
566	ETP/07/015	PN	Rg. Gleris, Braida Bottari, Sesto al Reghena	20/04/84	-	15	-	-	-	-	5	-	3	-	-	-
567	ETP/07/036	PN	Rg. Gleris, Ponte del Mus, S. Vito al T.	28/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	1
568	ETP/07/036	PN	Rg. Gleris, Ponte del Mus, S. Vito al T.	11/09/90	-	1	-	-	-	-	29	-	24	-	-	33
569	ETP/04/014	PN	Rg. Guzza (o Rosta), Fontanafredda, via Pieve, Fontanafredda	10/05/87	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
570	ETP/07/008	PN	Rg. Lugugnana, campo sportivo di Cordovado, Cordovado	19/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
571	ETP/07/070	PN	Rg. Porchiarina, confluenza con Rg. Vignela, S. Vito al T.	10/05/84	-	26	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
572	ETP/07/001	PN	Rg. Ramonchiaro, strada per Portogruaro, Morsano al T.	19/04/84	-	-	-	-	-	-	47	-	3	-	-	1
573	ETP/07/004	PN	Rg. Ramonchiaro, S. Paolo, Morsano al T.	19/04/84	-	9	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
574	ETP/07/014	PN	Rg. Ramuscello (o Roiuzza), confluenza Rg. di Gleris, Sesto al Reghena	20/04/84	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
575	ETP/07/043	PN	Rg. Ristocchia, Canedo, S. Vito al T.	28/04/84	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
576	ETP/07/043	PN	Rg. Ristocchia, Canedo, S. Vito al T.	10/09/90	-	6	-	-	-	-	50	-	1	-	-	-
577	ETP/07/022	PN	Rg. Selvata, Ponte dei Monari, S. Vito al T.	21/04/84	-	25	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
578	ETP/07/022	PN	Rg. Selvata, Ponte dei Monari, S. Vito al T.	11/09/90	-	72	-	-	-	-	45	-	27	-	-	14
579	ETP/07/045	PN	Rg. Sentis, Prodolone, S. Vito al T.	28/04/84	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
580	ETP/07/024	PN	Rg. Sifon (o Barel Sifon), Torrate, Chions	21/04/84	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
581	ETP/07/056	PN	Rg. Vado, Ponte di Madrisio, Morsano al T.	02/05/84	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
582	ETP/07/010	PN	Rg. Venchiaredo, Ponte Stallis, Sesto al Reghena	20/04/84	-	8	-	-	-	-	38	-	1	-	-	3
583	ETP/07/046	PN	Rg. Veritte, Prodolone, S. Vito al T.	28/04/84	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
584	ETP/07/016	PN	Rg. Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	17/06/86	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	3
585	ETP/07/016	PN	Rg. Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	3	-	4	-	-	20
586	ETP/07/018	PN	Rg. Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	21/04/84	-	40	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
587	ETP/07/018	PN	Rg. Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	17/06/86	-	29	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
588	ETP/07/018	PN	Rg. Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	15/10/86	-	132	-	-	-	-	345	-	1	-	-	1
589	ETP/07/079	PN	Rg. Versa, a monte scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	334	-	-	-	-	-
590	ETP/07/080	PN	Rg. Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	-	-	-	-	-	-	52	-	2	-	-	1
591	ETP/07/080	PN	Rg. Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	21/10/87	-	-	-	-	-	-	60	-	2	-	-	-
592	ETP/07/059	PN	Rg. Versiola, Bosco di Bagnarola, Sesto al Reghena	09/05/84	-	56	-	-	-	-	8	-	1	-	-	-
593	ETP/07/006	PN	Rg. Vidimana, 1 km a Sud delle risorgive, Morsano al T.	19/04/84	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1
594	-	PN	Scolina presso Rg. Selvata, presso Ponte dei Monari, S. Vito al T.	21/04/84	-	3	-	-	-	-	7	-	4	-	-	9
595	ETP/07/069	PN	Scolo Arcon, Panigai, Pravisdomini	10/05/84	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
596	-	PN	Sorgente II strada Val Arzino, con fontana, a monte Casiacco, IV tornante, Vito d'Asio	29/07/86	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
597	-	PN	Sorgente presso il bivio per Pielungo, Pielungo, Vito d'Asio	15/07/93	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
598	ETP/06/006	PN	Sorgenti dei Laghi Zatti, preso il campeggio, Tramonti di Sopra	29/07/86	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
599	ETP/04/034	PN	Sorgenti del F. Livenza La Santissima, Polcenigo	24/09/86	-	-	-	-	101	-	4	-	-	-	-	-
600	ETP/04/034	PN	Sorgenti del F. Livenza La Santissima, Polcenigo	06/04/97	-	-	-	-	50	1	5	-	-	-	-	-
601	-	PN	Sorgenti di Ponte Ravedis, Montereale Val Cellina	17/07/86	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-
602	-	PN	Sorgenti riva destra affluente destro del T. Pontaiba, Colle di Pinzano, Pinzano	24/07/89	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
603	-	PN	Sorgenti riva destra affluente destro del T. Pontaiba, Colle di Pinzano, Pinzano	15/07/93	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-
604	-	PN	Sorgenti riva destra T. Chiarchia, a monte di Tramonti di Mezzo, Tramonti di Sotto	15/07/93	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
605	ETP/04/026	PN	Sorgiva Valgrande, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	-	-	-	-	-	-	88	-	-	-	-	-
606	ETP/06/007	PN	T. Chiarchia, a valle ponte Rutizza, Tramonti di Sotto	29/07/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
607	ETP/05/025	PN	T. Colvera, a monte di Maniago, Maniago	17/07/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
608	ETP/05/025	PN	T. Colvera, a monte di Maniago, Maniago	25/07/90	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
609	ETP/05/026	PN	T. Colvera di Jouf, Val Colvera, Frisanco	17/07/86	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
610	ETP/06/021	PN	T. Cosa, latteria di Travesio, Travesio	30/07/86	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-	-	-
611	ETP/06/021	PN	T. Cosa, latteria di Travesio, Travesio	31/03/93	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
612	ETP/06/029	PN	T. Cosa, Paludea, Castelnuovo	31/03/93	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	-	-
613	ETP/06/030	PN	T. Cosa, a monte Cava di Almadis, Castelnuovo	31/03/93	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
614	ETP/05/017	PN	T. Mujè, Visensata, Frisanco	25/07/90	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
615	ETP/06/018	PN	T. Pontaiba, Colle di Pinzano, Pinzano	29/07/86	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
616	ETP/07/020	PN	Viale di Mezzo, confluenza F. Sestian, S. Vito al T.	21/04/84	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

zona alpina. I risultati ottenuti relativamente al tratto ritrale dei corsi d'acqua, pur con le dovute cautele relative alla disomogeneità della distribuzione geografica delle stazioni, sono in accordo con quanto riportato da RUFFO (1986) ed in parte da RUFFO et al. (1988) e permettono di considerare tutte le specie esaminate come "tolleranti" almeno sino alla III classe di qualità, limite entro il quale rientrano tutte le stazioni indagate. Tra le specie considerate, *Gammarus fossarum* è la specie meno tollerante, e la sua presenza nelle stazioni inquinate (III classe) è limitata; ciò concorda con il valore di indicatore attribuito a questa specie da MEIJERING & PIEPER (1982) e PIEPER & MEIJERING (1982) per le acque correnti della Germania e con le considerazioni di RUFFO (1986). Comportamento opposto mostrano invece *Niphargus elegans* e *Synurella ambulans*, che sembrano essere favorite da un moderato tasso di inquinamento; *Echinogammarus stammeri* sembra invece indifferente ai valori di qualità biologica delle acque, almeno sino alla terza classe di qualità, rivelando una ampia tolleranza. Il comportamento differenziato delle quattro specie, che appartengono ad altrettante famiglie, depone a favore dell'opportunità di determinare almeno a livello di famiglia, seguendo i moderni criteri sistematici, gli anfipodi negli studi sulla qualità biologica delle acque.

Manoscritto pervenuto il 10.X.1999.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare in questa sede gli amici e colleghi che mi hanno aiutato nel lavoro di campagna e nello smistamento dei campioni, ed in particolare i dottori B. Zanolin, F. Desio, S. Paradisi e M. Buda Dancevich, nonché il personale dell'Ente Tutela Pesca del Friuli-Venezia Giulia. Un ringraziamento particolare va al prof. S. Ruffo (Museo Civico di Storia Naturale di Verona) per i preziosi consigli e la revisione critica del manoscritto, e alla dott.ssa M. Giovannelli del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine per la collaborazione nel deposito del materiale al Museo di Udine e nell'assemblaggio del lavoro.

Bibliografia

BELLAN-SANTINI D., 1993 - Genus *Orchestia* LEACH, 1814. In: RUFFO S., ed. - The Amphipoda of the Mediterranean. *Mém. Inst. Ocean.*, Monaco, 13: 742-753.

DESIO F. & CESCHIA G., 1986 - Osservazioni idrobiologiche sulla Rg. di Udine (Italia settentrionale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 7: 237-252.

DIMINICH F. & GASPARINI M., 1998 - Macroinvertebrati e biomonitoraggio del F. Judrio nel Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 20: 133-166.

GASPARINI M., 1996 - Macroinvertebrati e biomonitoraggio del Torrente Rosandra (Carso triestino, Italia nord-orientale). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat.*, Trieste, 47: 235-273.

GHETTI P.F., 1986 - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Prov. Aut. Trento*, pp. 111.

GOEDMAKERS A. & PINKSTER S., 1977 - The *Gammarus pulex* - group in Italy (Crustacea, Amphipoda). *Bull. Zool. Mus. Univ.*, Amsterdam, 6(2): 11-20.

KARAMAN G., 1970 - XXV Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Kritischen Bemerkungen über *Echinogammarus acarinatus* (S. Kar., 1931) und *Echinogammarus stocki* n. sp. *Poljopr. Sum.*, Titograd, 16(1-2): 45-66.

KARAMAN G., 1972 - XXXVI contribution to the knowledge of Amphipoda. On some *Echinogammarus*

and *Chaetogammarus* species from France and Italy. *Echinogammarus stammeri* (S. Kar., 1931) and *E. tabu* n. sp. *Glasnik Rep. Zavoda zast. Prirode-Prirod. Muzeja*, Titograd, 4: 83-99.

KARAMAN G., 1974 - The genus *Echinogammarus* Stebb. (fam. Gammaridae) in Italy. *Boll. Mus. Civ. St. Nat.*, Verona, 1: 71-104.

KARAMAN G., 1977 - Contribution to the knowledge of Amphipoda 78. *Niphargus elegans* GARBINI, 1894, in Italy. *Crustaceana*, suppl. 4: 177-187.

KARAMAN G., 1982 - Gammaridae. In: RUFFO S., ed. - The Amphipoda of the Mediterranean. *Mém. Inst. Ocean.*, Monaco, 13: 245-364.

KARAMAN G., 1993 - Crustacea Amphipoda (d'acqua dolce). *Fauna d'Italia*, 31: 1-337.

KARAMAN S., 1931 - 4. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseramphipoden. *Glasnik Naucnog Drustva*, Skopje, 9(3): 93-107.

KARAMAN S., 1931a - Über die Synurellen Jugoslaviens. *Prirodosl. Razprave*, Ljubljana, 1: 25-30.

KARAMAN S., 1935 - VII. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseramphipoden. *Zool. Anz.*, 110: 125-130.

KARAMAN S., 1950 - *Supraniphargus ilidzensis* Schäferna und seine Nächstverwandten in Jugoslavien. *Srpska Akad. Nauka, Posebna Izdanja*, 163(2): 51-85.

KARAMAN S., 1954 - Die Niphargiden des slovenischen Karstes, Istriens sowie des benachb. Italiens. *Acta Mus. Maced. Sci. Nat.*, Skopje, 2(8-9): 151-180.

KRETSCHMER W., 1995 - Hydrobiologische Unterschungen am Tagliamento (Friaul, Italien). *Ver. Schutz Bergwelt e. V. München*, 60: 87-108.

LORENZI A., 1900 - Presenza in Udine dell'*Orchestia gammarellus*. *In Alto*, Udine, 11: 1-4.

MEIJERING M.P.D. & PIEPER H.G., 1982 - Die Indikatorbedeutung der Gattung *Gammarus* in Fliessgewässern. *Decheniana*, Bonn, 26: 111-113.

MORO G.A., PIZZUL E., VANZO S. & SPECCHI M., 1998 - Studio sulle comunità macrozoobentoniche ed ittiche del torrente But (bacino del Tagliamento, Friuli-Venezia Giulia). *Quaderni ETP*, Udine, n.s., 27: 37-60.

MOSETTI F., 1983 - Sintesi sull'idrologia del Friuli-Venezia Giulia. *Quaderni ETP, Riv. Limnol.*, Udine, 6: 1-295.

NEBESKI O., 1880 - Beiträge zur Kenntnis der Amphipoden der Adria. *Arb. Zool. Inst.*, Wien, 3(2): 1-52.

PIEPER H.G. & MEIJERING M.P.D, 1982 - *Gammarus* occurrence as an indication for stable conditions in Hessian woodland brooks and rivers. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 29(2): 283-288.

PINKSTER S., 1993 - A revision of the genus *Echinogammarus* STEBBING, 1899 with some notes on related genera (Crustacea, Amphipoda). *Mem. Mus. Civ. St. Nat.*, Verona (II ser.), sez. Biologica, 10: 1-185.

RUFFO S., 1951 - Sulla presenza di *Gammarus (Rivulogammarus) lacustris* G.O. SARS nell'Appennino Ligure e nuovi reperti della specie per laghi alpini. *Doriana, Ann. Mus. Civ. St. Nat. G. Doria*, Genova, 1(19): 1-7.

RUFFO S., 1982 - Gli anfipodi delle acque sotterranee italiane. *Lav. Soc. It. Biogeogr.*, N.S., 7: 139-169.

RUFFO S., 1986 - I macroinvertebrati del bacino idrografico dell'Adige. III. Gli anfipodi. *Mem. Mus. Civ. St. Nat.*, Verona (II ser.), sez. Biologica, 6: 161-169.

RUFFO S., TURIN P. & ZANETTI M., 1988 - Contributo alla conoscenza della distribuzione degli anfipodi nel Veneto orientale. *Riv. Idrobiol.*, 27(2-3): 431-448.

SCHÄFERNA K., 1920 - A contribution to the knowledge of Gammarida of the Adriatic region and they geographical distribution. *Bull. Int. Acad. Sci. Bohème*: 1-5.

SCHÄFERNA K., 1922 - Amphipoda balcanica, with notes about other freshwater Amphipoda. *Vest. Kral. Ceske Spol. Nauk*, 2: 1-110.

STAMMER H.J., 1932 - Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewasser, des Süss- und Brackwassers im Karst. *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, 63: 521-656.

STOCH F., 1985 - Indagine faunistica sugli Anfipodi delle acque interne della Venezia Giulia (Italia nordorientale). *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat.*, 68: 53-65.

STOCH F., 1993 - Indagini faunistiche sui crostacei delle acque sotterranee della Val Torre (Italia nordorientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 14: 167-183.

STOCH F., 1997 - La fauna delle acque carsiche sotterranee delle Valli del Natisone. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, 9: 89-100.

STOCH F., BUDA DANCEVICH M., PARADISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Provincia di Udine, Assessorato all'Ambiente e Territorio*: 1-104, 2 carte.

STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia*, pp. 285, 4 carte.

TONOLLI V. & TONOLLI L., 1951 - Osservazioni sulla biologia ed ecologia di 170 popolamenti zooplanctonici di laghi italiani di alta quota. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 6: 53-136.

VIGNA TAGLIANTI A., 1966 - Sulla presenza di *Niphargus* del gruppo *elegans* nell'Italia Appenninica (Amphipoda, Gammaridae). *Archivio Zool. It.*, 51: 863-876.

ZANOLIN B., 1994 - Studio ecologico sulle comunità di macroinvertebrati bentonici in stazioni fisse di quattro corsi d'acqua del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 15:135-222.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dr. Fabio STOCH
  Viale XXV Aprile 24, I-34015 MUGGIA TS

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	161-176	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

F. Stoch

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): ISOPODI (CRUSTACEA, ISOPODA)

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI - VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): ISOPODS (CRUSTACEA, ISOPODA)

Riassunto breve - Vengono riportati i risultati dello studio di un lotto di 13.803 esemplari raccolti in 398 stazioni di acque correnti e lentiche del Friuli-Venezia Giulia, appartenenti a 5 specie. Di questi sono indicate le località note in letteratura, l'elenco delle nuove stazioni di raccolta e brevi notizie ecologiche. Per un completo quadro faunistico, viene fornita la checklist di tutte le specie di isopodi presenti nella Regione: essa evidenzia un complesso di 17 specie e sottospecie, di cui 11 stigobie. Vengono infine brevemente discusse la biogeografa ed ecologia del popolamento ad isopodi delle acque superficiali del Friuli-Venezia Giulia.
Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Crustacea Isopoda, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *The results of a faunistic survey on epigean freshwaters of Friuli-Venezia Giulia are reported; 13.803 specimens from 398 sampling stations were examined, and 5 species were identified. The literature citations, distribution, and short descriptions of geographical ranges and ecology of the species are given. A checklist of all isopod species known for Friuli-Venezia Giulia is given; 17 species and subspecies, of which 11 stygobionts, are listed. The ecology and biogeography of the isopods from epigean freshwaters of Friuli-Venezia Giulia region are briefly discussed.*
Key words: *Benthic macroinvertebrates, Crustacea Isopoda, Freshwaters, Distribution, Northeastern Italy.*

Introduzione

Le attuali conoscenze sugli isopodi delle acque epigee del Friuli-Venezia Giulia, in particolare per quanto riguarda la Provincia di Trieste, sono state riassunte da Stoch (1985, 1987). L'abbondante mole di nuovi dati venutasi nel frattempo ad accumulare in seguito ai campionamenti effettuati per la stesura della Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia (Stoch et al., 1992) e del Mappaggio Biologico di Qualità della Provincia di Udine (Stoch et al.,

1997), ed alle ricerche in sorgenti, ruscelli e stagni ad opera dello scivente, ha modificato sensibilmente il quadro a suo tempo delineato, e giustifica pertanto la stesura del presente contributo.

Vengono riportati in questa sede i dati di distribuzione delle specie delle acque dolci superficiali, rimandando ad un altro lavoro il ricco materiale di specie stigobie ancora in corso di studio, che vengono però per completezza incluse nella check-list.

Materiali, metodi ed area di studio

Nei corsi d'acqua e nelle sorgenti il prelievo è stato eseguito seguendo i metodi standardizzati consigliati per la valutazione della qualità biologica dei corsi d'acqua (Ghetti, 1986); la stessa metodologia è stata adattata anche alle acque lentiche. È stato utilizzato un retino immanicato, bocca a semicerchio del diametro di 25 cm e con vuoto di maglia di 500 µm; in ogni stazione è stato eseguito un prelievo di macrobentos (ripetuto in molti casi in diverse condizioni idrologiche) per una durata totale di 10' di campionamento effettivo, avendo cura di indagare tutti i microambienti presenti nel sito.

Le variazioni mensili della densità delle popolazioni di *Asellus aquaticus* (L.) sono state studiate per le acque correnti da Zanolin (1994) e per le acque lentiche da Stoch & Fiorini (dati inediti); la specie risulta presente tutto l'anno nelle stazioni indagate, e pertanto la disomogeneità della stagione di effettuazione dei prelievi non influenza il dato faunistico.

Ad ogni prelievo sono stati rilevati sul campo i parametri ambientali di maggior interesse (temperatura, pH, conduttività, ossigeno disciolto, granulometria del substrato, velocità di corrente) e, per le acque correnti, è stata valutata la qualità biologica mediante l'Extended Biotic Index di Woodiwiss (E.B.I.) e l'Indice a Rapporto di Stoch (I.R.). I risultati sono esposti in Stoch et al. (1992), Stoch (1985) e Stoch et al. (1997) ai quali si rimanda per una disamina dell'argomento.

Il materiale raccolto, fissato sul campo in formalina al 4% o alcol a 70°, è stato smistato in laboratorio allo stereomicroscopio, determinato a livello specifico, contato e conservato in alcol etilico a 70° glicerinato al 10%.

L'area di studio è stata descritta in dettaglio da Stoch (1999) cui si rimanda per una trattazione delle diverse zone idrologiche del Friuli-Venezia Giulia.

Checklist degli isopodi del Friuli-Venezia Giulia

La checklist riportata di seguito include tutte le specie rinvenibili nelle acque dolci della regione Friuli-Venezia Giulia a me note; le specie precedute da un asterisco sono stigobionti e pertanto non verranno incluse nella presente trattazione.

Famiglia Asellidae
Genere *Asellus* GEOFFROY ST. HILAIRE, 1764
1 *Asellus aquaticus aquaticus* (LINNAEUS, 1758) sensu RACOVITZA, 1919
2 **Asellus cavernicolus* RACOVITZA, 1925

Genere *Proasellus* DUDICH, 1925
3 *Proasellus banyulensis banyulensis* (RACOVITZA, 1919)
4 **Proasellus intermedius intermedius* (SKET, 1965)
5 **Proasellus intermedius meridionalis* STOCH, 1988
6 *Proasellus istrianus* (STAMMER, 1932)
7 **Proasellus slavus histriae* (SKET, 1963)
8 **Proasellus vulgaris* (SKET, 1965)
9 **Proasellus* sp. aff. *pavani* (ARCANGELI, 1942)

Famiglia Janiridae
Genere *Jaera* LEACH, 1814
10 *Jaera schellenbergi* KESSELYAK, 1938

Famiglia Sphaeromatidae
Genere *Sphaeroma* BOSC, 1802
11 *Sphaeroma serratum* (FABRICIUS, 1787)

Genere *Lekanesphaera* VERHOEFF, 1943
12 *Lekanesphaera hookeri sardoa* (ARCANGELI, 1934)

Genere *Monolistra* GERSTAECKER, 1856
13 **Monolistra (Microlistra) schottlaenderi* STAMMER, 1930
14 **Monolistra (Microlistra)* sp.
15 **Monolistra (Monolistra) coeca julia* (FERUGLIO, 1904)
16 **Monolistra (Pseudotyphlosphaeroma) lavalensis* STOCH, 1984
17 **Monolistra (Typhlosphaeroma) racovitzai racovitzai* STROUHAL, 1928

Trattazione delle specie

Gli esemplari esaminati sono depositati nella collezione dell'autore o nella collezione F. Stoch presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine; alcuni esemplari di acque lentiche sono depositati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

Le stazioni di raccolta sono elencate in tab. I, ordinate per provincia e alfabeticamente per corso d'acqua. Per le acque correnti è stata seguita la struttura seguente: nome del corso d'acqua, stazione, comune.

I codici catastali dei corsi d'acqua si riferiscono a quelli riportati nella Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia (STOCH et al., 1992, contraddistinti dalla sigla ETP) e nel Mappaggio Biologico di Qualità della Provincia di Udine (STOCH et al., 1997, contraddistinti dalla sigla UD), che permettono di identificare in modo univoco le stazioni di campionamento e le loro coordinate UTM, riportate nei lavori citati. Tutti i prelievi nelle acque correnti sono stati eseguiti da F. Stoch, con l'aiuto di M. Buda Dancevich, F. Desio, S. Paradisi e B. Zanolin; i prelievi nei corsi d'acqua non recanti sigla sono stati eseguiti da F. Stoch.

Le altre categorie di ambienti di superficie (sorgenti e acque lentiche) non sono catastate, ad eccezione degli stagni del Carso triestino (contraddistinti dalla sigla S); la loro numerazione segue il catasto presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. I prelievi nel Lago di Doberdò sono stati eseguiti da F. Stoch e C. Fiorini, quelli sull'Isola della Cona da F. Stoch e I. Zanutto, i rimanenti da F. Stoch.

Sono stati inoltre inclusi nell'elenco alcuni ambienti di acque sotterranee (grotte e cavità artificiali) ove sono state rinvenute come stigossene specie di acque superficiali; le sigle catastali relative sono contraddistinte da VG (grotte della Venezia Giulia), Fr (grotte del Friuli) e CA (cavità artificiali). I prelievi nelle grotte sono stati eseguiti da F. Stoch, con l'aiuto in alcune stazioni di F. Gasparo; quelli in cavità artificiali da F. Stoch, P. Guglia e A. Halupca.

La sinonimia e le segnalazioni riportate sono riferite unicamente al territorio del Friuli-Venezia Giulia.

Famiglia Asellidae

***Asellus aquaticus aquaticus* (Linnaeus, 1758) sensu Racovitza, 1919**

Segnalazioni di letteratura: segnalata per le acque interne del Friuli-Venezia Giulia da Stammer (1932, 1932a), Desio & Ceschia (1986), Diminich & Gasparini (1998), Gasparini (1996), Stoch (1985, 1987), Stoch et al. (1992).

Reperti: vedi tab. I. La specie è stata raccolta in 336 stazioni e sono stati esaminati 12.137 esemplari.

Ecologia: vive nelle acque ferme in generale e nei corsi d'acqua a lento decorso; si rinviene anche nelle rogge e acque di risorgiva a corrente veloce purchè con ricca vegetazione sommersa o nelle lanche ove vi è deposito di materiale organico. È stata rinvenuta anche in condizioni di elevato inquinamento organico (IV classe di qualità dell'E.B.I.), in particolare a valle degli scarichi dei depuratori, ove costituisce spesso dense popolazioni. Può convivere localmente con *Proasellus banyulensis* in alcuni stagni, canali e scoline della bassa pianura friulana, in particolare nei boschi planiziali. Non è mai stato rinvenuto in acque salmastre, ove di regola è sostituito da *P. banyulensis*.

Distribuzione geografica: distribuzione euroasiatica (Sket, 1994), si spinge a Sud fino all'Italia centro-meridionale; è assente in buona parte dell'Italia meridionale, in tutte le isole, e lungo il versante tirrenico (Liguria, Toscana) dove è sostituito dalla specie seguente (osservazioni personali).

***Proasellus banyulensis banyulensis* (Racovitza, 1919)**

Sin. *Proasellus coxalis tergestinus*: Stoch, 1985: 21

Segnalazioni di letteratura: segnalata per uno stagno (n° 44 di catasto) presso Villa Opicina (Trieste) da Stoch (1985), per scoline nel Bosco Baredi (Muzzana del Turgnano, Udine) e scoline in provincia di Trieste (= scoline nella Valle dell'Ospo - Noghere - presso Crociata di Prebenico) da Stoch (1987) e per stagni dell'Isola della Cona da Stoch (1995).

Reperti: vedi tab. I. La specie è stata raccolta in 16 stazioni e sono stati esaminati 470 esemplari.

Ecologia: è stata raccolta in corsi d'acqua a lento decorso, scoline, cisterne, pozzi ed occasionalmente in acque sotterranee; in altre regioni italiane si rinviene anche in ruscelli (Liguria, legit M. Bodon, dati inediti). Tende a sostituire *Asellus aquaticus*, con cui talora localmente convive, in stazioni prossime alla linea di costa, ove sembra tollerare anche acque lievemente salmastre (Stoch, 1995).

Distribuzione geografica: Francia meridionale e Italia, isole comprese (Stoch et al., 1996); pro-

babilmente introdotto, ed ora ampiamente distribuito, in Germania, Svizzera, Austria, Repubblica Ceca, Slovacchia (STOCH, 1989). Le varie sottospecie descritte devono venir considerate con cautela; in base ad una revisione in corso, da parte dello scrivente, del materiale tipico di tutte le sottospecie sinora descritte, sono presumibilmente da considerarsi sinonimi della specie nominale tutte le sottospecie dell'Europa occidentale ad eccezione di *P. banyulensis polychaetus* (DUDICH, 1925), ridescritto da STOCH (1989). Rientra nella variabilità della forma tipica anche *P. banyulensis tergestinus* STOCH, 1985 (locus typicus: stagno n. 44, Villa Opicina, Trieste). La specie è stata a lungo confusa con *P. coxalis* (DOLLFUS, 1932) che potrebbe invece essere assente in Italia e nell'Europa occidentale.

Proasellus istrianus **(STAMMER, 1932)**

Sin. *Asellus istrianus*: STAMMER, 1932: 121; STAMMER, 1932a: 600

Segnalazioni di letteratura: segnalata per una cisterna a Caresana in provincia di Trieste da STAMMER (1932, 1932a), per numerose sorgenti sui terreni marnoso-arenacei nei dintorni di Trieste da STOCH (1985, 1987) e per l'area delle Bocche del Timavo e Monfalcone da STOCH (1987) e STOCH & DOLCE (1994).

Reperti: vedi tab. I. La specie è stata raccolta in 49 stazioni e sono stati esaminati 736 esemplari.

Ecologia: vive quasi esclusivamente in sorgenti e ruscelli su terreni marnoso-arenacei, solo secondariamente e probabilmente per trasporto passivo in grotte e sorgenti carsiche. La segnalazione di una popolazione depigmentata e microftalma in una sorgente carsica a Monfalcone (via Galilei) (già citata da STOCH, 1987) riveste tuttavia particolare interesse. Pur coesistendo con le altre due specie di asellidi in aree molto ristrette (ad esempio nella Valle dell'Ospo - Noghere, in provincia di Trieste), non è mai stata raccolta con le specie precedenti in uno stesso biotopo.

Distribuzione geografica: specie da ritenersi endemica della Venezia Giulia (STOCH, 1985) in Italia (rilievi marnoso-arenacei di Udine, Gorizia e Trieste) e nella Slovenia occidentale (bacino del Vipacco-Isonzo e della Pivka, bacini minori dell'Istria settentrionale: SKET, 1994).

Famiglia Janiridae

Jaera schellenbergi **KESSELYAK, 1938**

Segnalazioni di letteratura: non segnalata con certezza per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti: vedi tab. I. La specie è stata raccolta in 5 stazioni e sono stati esaminati 332 esemplari.

Ecologia: vive in acque salmastre e dolci, in sorgenti costiere (KESSELYAK, 1938). Risale fiumi e canali della bassa pianura sino a parecchi chilometri all'interno della linea di costa.

Distribuzione geografica: presumibilmente *J. schellenbergi* è ampiamente distribuita nell'Adriatico settentrionale, ma il suo esatto areale è ancora da definire, considerata la scarsità di ricerche sinora condotte negli habitat preferenziali della specie (per una trattazione della biogeografia delle specie del genere *Jaera* nel Mediterraneo si veda VEUILLE, 1976). Il locus typicus è rappresentato da una sorgente in Istria, Croazia (M. Maggiore = Ucka: KESSELYAK, 1938).

Note: nel Friuli-Venezia Giulia è presente una seconda specie di *Jaera*, *J. hopeana* COSTA, 1853, segnalata da STAMMER (1932a, sub *Iaera charrieri* MONOD); si tratta tuttavia di una specie francamente marina (anche la segnalazione di STAMMER, 1932a, si riferisce al mare, presso il Parco dei Cervi di Duino, provincia di Trieste). Ho sinora raccolto *J. hopeana*, sempre associata a *Sphaeroma serratum*, in due località costiere sotto i ciottoli della zona di marea (Bagno di San Rocco, com. Muggia, prov. Trieste, 25/04/1986; Marina Julia, com. Staranzano, prov. Gorizia, 16/10/1994).

Famiglia Sphaeromatidae

Sphaeroma serratum **(FABRICIUS, 1787)**

Segnalazioni di letteratura: segnalata per acque salmastre nella Piana del Lisert e presso la foce del F. Timavo da STAMMER (1932a).

Reperti: la specie è stata da me raccolta esclusivamente in acque marine o debolmente salmastre e sempre in un numero abbondante di individui. TS: Banchine del Canale Ponterosso, Trieste, 14/08/1984; porticciolo di Santa Croce, Trieste, 16/04/1977; spiaggia ciottolosa del camping di Lazzaretto, Muggia, 06/11/1988, 15/07/1997; spiaggia ciottolosa dei Filtri di Aurisina, Duino-Aurisina, 06/11/1987; spiaggia ciottolosa del bagno di San Rocco, Muggia, 25/04/1986; costa marina rocciosa tra Duino e il Villaggio del Pescatore, Duino-Aurisina, 08/07/1986. GO: spiaggia ciottolosa presso Marina Julia, Staranzano, 16/10/1994.

Ecologia: specie francamente marina, vive sotto i ciottoli o in fessure della roccia nella zona intertidale; raramente si spinge nelle acque salmastre. Alcune popolazioni sono state rinvenute tra le alghe lungo le banchine dei porti, anche in acque fortemente inquinate (Canale Ponterosso, nel centro di Trieste).

Distribuzione geografica: coste del Mediterraneo, Mar Nero, Canale di Suez, Atlantico (dalla Gran Bretagna al Marocco) (Jacobs, 1987); segnalato anche di S. Africa e Australia, ma tali citazioni andrebbero ricontrollate.

***Lekanesphaera hookeri sardoa* (Arcangeli, 1934)**

Segnalazioni di letteratura: segnalata per stagni salmastri dell'Isola della Cona da Stoch (1995).

Reperti: vedi tab. I. La specie è stata raccolta in 8 stazioni e sono stati esaminati 128 esemplari.

Ecologia: vive in acque salmastre (estuari, lagune e stagni costieri, con salinità anche solo del 3‰: Jacobs, 1987).

Distribuzione geografica: la sottospecie *L. hookeri sardoa* vive nel Mediterraneo e Marocco (Jacobs, 1987), dove è comune.

Conclusioni

Nel corso delle indagini condotte sulle acque dolci del Friuli-Venezia Giulia negli ultimi 15 anni, sono stati raccolti isopodi di superficie in 398 stazioni (per complessivi 486 prelievi: tab. I); sono stati esaminati in totale 13.803 esemplari.

Tralasciando le specie francamente marine e presenti occasionalmente in acque salmastre (*Sphaeroma serratum* e forse *Jaera hopeana*, quest'ultima però sinora rinvenuta solamente in mare), la fauna ad isopodi delle acque dolci superficiali del Friuli-Venezia Giulia risulta essere costituita da 5 specie. Di queste due sono state raccolte solamente in acque salmastre o sorgenti costiere (*Lekanesphaera hookeri* e *Jaera schellenbergi*); queste specie possono risalire anche per qualche chilometro i fiumi e i canali. Le altre tre specie (*Asellus aquaticus, Proasellus banyulensis e Proasellus istrianus*) sono invece esclusive di acque dolci superficiali, e solo occasionalmente possono essere rinvenute in acque lievemente salmastre (*P. banyulensis*) o in acque sotterranee (*P. istrianus*). La loro distribuzione può venir delineata - riprendendo la suddivisione del territorio regionale definita da Mosetti (1983) e Stoch (1999) - secondo lo schema seguente:

1) Zona alpina: gli asellidi sono risultati del tutto assenti; questo fatto può essere dovuto sia a fattori storici (effetto delle glaciazioni), sia a fattori ecologici (elevato idrodinamismo dei torrenti alpini e scarsità di detrito organico, cui le specie sono strettamente legate).

2) Zona prealpina: nei corsi d'acqua a più lento decorso, nei laghi, stagni e paludi delle Prealpi carniche e Giulie è presente solamente *Asellus aquaticus*. Nelle sorgenti e nei ruscelli della fascia marnoso-arenacea delle province di Udine (Colle di Buttrio), Gorizia (Collio, Monte Calvario) e Trieste è invece presente *Proasellus istrianus*.
3) Zona dell'anfiteatro morenico: *Asellus aquaticus* popola tutti i corsi d'acqua di risorgiva di questa zona, purchè ricchi di vegetazione acquatica.
4) Zona dell'alta pianura: anche in quest'area si rinviene solamente *Asellus aquaticus*, comune nelle rogge artificiali, anche se rivestite in cemento, e nei pochi corsi d'acqua naturali dell'area.
5) Zona della bassa pianura: la fascia delle risorgive ed i corsi d'acqua, sia naturali che artificiali, sono popolati esclusivamente da *Asellus aquaticus*; nelle scoline, canali, stagni dell'area prossima alla linea di costa la specie tende ad essere sostituita da *Proasellus banyulensis*, con la quale può localmente convivere; *P. banyulensis* è l'unica specie di asellidi presente in acque debolmente salmastre.

Le modalità di colonizzazione delle acque superficiali regionali da parte delle tre specie di asellidi sono presumibilmente diverse, anche se senza dubbio l'effetto delle glaciazioni e gli interventi antropici tendono a rendere difficile una ricostruzione attendibile di più antichi eventi paleogeografici.

Asellus aquaticus, specie euroasiatica, ha probabilmente invaso più volte il Friuli-Venezia Giulia, sia prima che nel corso delle glaciazioni pleistoceniche (si veda una discussione per la Slovenia in Sket, 1994). Presumibilmente l'espansione del suo areale è continuata dopo la fine dell'ultima glaciazione e continua tuttora, favorita dall'aumento del livello di eutrofizzazione dei corsi d'acqua, di origine antropica (agricoltura intensiva e scarichi urbani), nonché dall'estesa rete di canali irrigui che mette in comunicazione bacini idrologici altrimenti isolati. Specie a capacità di dispersione elevate, come dimostra la sua rapida diffusione nei canali artificiali, ha avuto come via presumibile di penetrazione in Italia proprio la pianura friulana. Della colonizzazione pre-glaciale rimangono probabilmente solo popolazioni relitte, ormai differenziatesi a livello di buone specie, nell'area del Carso triestino e sloveno (*Asellus cavernicolus* s.l.: Prevorcnik, 1999).

Proasellus banyulensis è invece presumibilmente un colonizzatore pre-glaciale (si veda Stoch et al., 1996), afferente alla linea filetica *coxalis* (a distribuzione perimediterranea). La specie ha probabilmente attraversato un periodo di espansione dell'areale nel corso delle glaciazioni, quando l'abbassamento del livello - supposto dell'ordine di 100-120 metri - aveva causato la trasformazione dell'Alto Adriatico in una estesa pianura (D'Ambrosi, 1976). Durante tali eventi, i corsi d'acqua della regione e quelli dell'Istria e Slovenia occidentale erano affluenti di un unico collettore padano; potrebbe risalire presumibilmente a questo periodo la presenza delle popolazioni relitte di *P. banyulensis* nelle valli di ruscelli costieri

Tab. I - Elenco delle stazioni, delle date e del numero di esemplari raccolti delle specie di isopodi del Friuli-Venezia Giulia. Per una spiegazione delle abbreviazioni nei nomi dei corsi d'acqua e delle sigle catastali vedi testo.
- *List of sampling stations, date and number of specimens collected of isopod species from Friuli-Venezia Giulia. For an explanation of the abbreviations of the names of water courses and cadastre see text.*

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
1	-	TS	Area boschiva allagata, a S dello stagno 54, Valle dell'Ospo, Muggia	30/11/92	10	-	-	-	-
2	VG3919	TS	Bocche del Timavo (VG 3919), grotta tra ramo II e III, Duino-Aurisina	25/01/86	3	-	-	-	-
3	CA001TS	TS	Capofonte dell'acquedotto teresiano (CA 1 FVG-TS), via delle Cave, S. Giovanni, Trieste	19/11/87	-	-	2	-	-
4	CA017TS	TS	Cisterna del Rio Ronchi (CA 17 FVG-TS), Zindis, Muggia	30/09/87	-	-	6	-	-
5	-	TS	Cisterna di Prebenico (presso la caserma della finanza), S. Dorligo della Valle	02/05/94	-	-	31	-	-
6	-	TS	Cisterna di Via del Collio, in riva sinistra del rio, Gretta, Trieste	13/03/97	-	-	7	-	-
7	-	TS	Cisterna II di Vicolo Rio Martesin, in riva destra del rio, Gretta, Trieste	13/03/97	-	-	1	-	-
8	-	TS	Cisterna in riva destra del Rio Rosani, Roiano, Trieste	21/02/97	-	-	11	-	-
9	-	TS	Cisterna in riva destra del Rio Rosani, Roiano, Trieste	12/12/98	-	-	6	-	-
10	-	TS	Cisterna in riva sinistra del Rio Ospo, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	30/04/94	1	-	-	-	-
11	-	TS	Cisterna in riva sinistra del Rio Ospo, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	20/11/94	10	-	-	-	-
12	-	TS	Cisterna in riva sinistra del Rio Ospo, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	13/02/99	-	2	-	-	-
13	-	TS	Cisterna sul Monte Usello, presso stagno n. 73, S. Dorligo della Valle	17/03/97	7	-	-	-	-
14	-	TS	Cisterna Zdeno, nei campi tra Domio e S. Giuseppe della Chiusa, Trieste	20/06/95	-	-	2	-	-
15	-	TS	Cisterna Zdeno, nei campi tra Domio e S. Giuseppe della Chiusa, Trieste	04/04/99	-	-	7	-	-
16	CA089TS	TS	Cunicolo di drenaggio di Caresana (CA 89 FVG-TS), S. Dorligo della Valle	19/05/90	-	-	125	-	-
17	ETP/02/001	TS	Fiume Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	19/05/83	3	-	-	-	-
18	ETP/02/001	TS	Fiume Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	20/09/86	14	-	-	-	-
19	-	TS	Fiume Timavo, ramo III, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina	23/04/83	3	-	-	-	-
20	-	TS	Fontana di S. Antonio in Bosco, S. Dorligo della Valle	14/12/98	-	-	14	-	-
21	-	TS	Fonte Oppia (Klinciza), Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	29/03/91	-	-	2	-	-
22	VG0017	TS	Grotta di Trebiciano (VG 17), Trieste	17/07/99	-	-	1	-	-
23	-	TS	Lavatoio di via Moreri, Roiano, Trieste	21/02/97	-	-	3	-	-
24	-	TS	Lavatoio di via Moreri, Roiano, Trieste	12/12/98	-	-	7	-	-
25	-	TS	Pozze temporanee in riva sinistra Rio Ospo, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	06/03/94	2	-	-	-	-
26	-	TS	Pozzo II in via Pisciolon 43, Muggia	10/02/88	-	-	7	-	-
27	-	TS	Pozzo in via Crevatini 51, Muggia	10/02/88	-	-	1	-	-
28	-	TS	Rio affluente riva destra T. Sette Fontane, Strada di Rozzol, Trieste	15/01/98	-	-	2	-	-
29	-	TS	Rio Almerigotti, area impaludata, Darsella S. Bartolomeo, Muggia	09/12/89	-	-	10	-	-
30	-	TS	Rio Almerigotti, area impaludata, Darsella S. Bartolomeo, Muggia	24/12/89	-	-	26	-	-
31	-	TS	Rio Almerigotti, foce, caserma Lazzaretto, Muggia	26/12/89	-	-	2	-	-
32	-	TS	Rio di Stramare, 350 m a monte della galleria di Stramare, Muggia	21/03/97	-	-	1	-	-
33	-	TS	Rio Miramare o Stari Potok, 50 m a valle della sorgente, Contovello, Trieste	08/01/90	-	-	7	-	-
34	ETP/02/031	TS	Rio Ospo, ponte a valle Crociata di Prebenico, Muggia	03/10/86	140	-	-	-	-
35	-	TS	Rio Ospo, Crociata di Prebenico (confine di Stato), S. Dorligo d. Valle	06/01/90	31	-	-	-	-
36	-	TS	Rio Ospo, presso stagno n. 56, Noghere, Muggia	16/04/92	2	-	-	-	-
37	-	TS	Rio Potok, tratto su terreno alluvionale presso area E.Z.I.T., S. Dorligo della Valle	14/12/85	12	-	-	-	-
38	-	TS	Rio Rosani, via Moreri, Roiano, Trieste	21/02/97	-	-	2	-	-
39	-	TS	Scolina presso Rio Ospo, Rabuiese, Valle dell'Ospo, Muggia	21/02/95	1	-	-	-	-
40	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	07/03/84	5	-	-	-	-
41	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	07/03/84	-	5	-	-	-
42	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	17/04/85	26	-	-	-	-
43	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	16/06/89	65	-	-	-	-
44	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	27/12/92	10	-	-	-	-
45	-	TS	Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia	29/10/95	34	-	-	-	-
46	-	TS	Sorgente a E della scuola di Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	01/03/95	-	-	5	-	-
47	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	22/07/84	-	-	6	-	-
48	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	10/11/85	-	-	4	-	-
49	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/05/86	-	-	1	-	-
50	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	26/12/87	-	-	1	-	-
51	-	TS	Sorgente del lavatoio di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle	29/03/91	-	-	2	-	-
52	-	TS	Sorgente del Rio Almerigotti, Darsella S. Bartolomeo, Muggia	27/01/97	-	-	3	-	-
53	S/0086	TS	Sorgente del Rio di Moccò (pozza n. 86), S. Dorligo della Valle	21/05/83	-	-	4	-	-
54	S/0086	TS	Sorgente del Rio di Moccò (pozza n. 86), S. Dorligo della Valle	14/05/84	-	-	9	-	-
55	-	TS	Sorgente del Rio di S. Floriano, sopra Lazzaretto, Muggia	27/01/97	-	-	8	-	-
56	-	TS	Sorgente del Rio Grignano, Prosecco, Trieste	05/01/90	-	-	5	-	-
57	-	TS	Sorgente del Rio Grignano, Prosecco, Trieste	04/07/96	-	-	6	-	-
58	S/0084	TS	Sorgente del Rio Miramare o Stari Potok (pozza n. 84), Contovello, Trieste	19/04/83	-	-	25	-	-
59	-	TS	Sorgente del Torrente Farneto, pozza I da escavazione, Longera, Trieste	09/04/83	-	-	57	-	-
60	-	TS	Sorgente del Torrente Farneto, pozza II da escavazione, Longera, Trieste	15/01/98	-	-	9	-	-
61	-	TS	Sorgente nel canalone (Potok) a SW di Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	04/01/99	-	-	5	-	-
62	-	TS	Sorgente nel canalone W tra il Rio del Diavolo e Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	23/04/95	-	-	5	-	-
63	-	TS	Sorgente nel canalone W tra il Rio del Diavolo e Caresana, Valle dell'Ospo, S. Dorligo della Valle	15/04/96	-	-	4	-	-
64	-	TS	Sorgente presso Log, S. Giuseppe della Chiusa, S. Dorligo della Valle	09/04/89	-	-	1	-	-
65	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	05/04/85	-	-	1	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
66	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	25/10/85	35	-	-	-	-
67	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	03/08/86	1	-	-	-	-
68	-	TS	Sorgente presso ramo I del Timavo (= sorgente q di Stammer, 1932), Duino-Aurisina	07/02/89	3	-	-	-	-
69	-	TS	Sorgente riva sinistra Torrente Farneto, presso ponticello di Sottolongera, Trieste	04/05/95	-	-	1	-	-
70	-	TS	Sorgente Sgurenca o Sarenz, a monte del cimitero di S. Dorligo, S. Dorligo della Valle	02/05/94	11	-	-	-	-
71	S/0113	TS	Sorgente superiore (n. 113) di Draga S. Elia, S. Dorligo della Valle	02/02/97	-	-	6	-	-
72	S/0113	TS	Sorgente superiore (n. 113) di Draga S. Elia, S. Dorligo della Valle	26/12/98	-	-	3	-	-
73	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	20/03/86	-	-	1	-	-
74	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	27/03/86	-	-	5	-	-
75	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	02/05/86	-	-	14	-	-
76	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	11/02/88	-	-	1	-	-
77	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	08/04/88	-	-	1	-	-
78	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	01/09/88	-	-	8	-	-
79	-	TS	Sorgente temporanea presso la Fonte Oppia, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle	28/04/89	-	-	1	-	-
80	-	TS	Sorgenti presso il porticciolo di S. Croce, Trieste	18/01/98	-	-	-	13	-
81	-	TS	Sorgenti presso il Villaggio del Pescatore, Duino-Aurisina	12/02/98	-	-	-	1	-
82	-	TS	Sorgenti presso S. Dorligo, area E.Z.I.T., S. Dorligo della Valle	31/01/85	-	-	136	-	-
83	-	TS	Sorgenti riva destra Rio Farneto, via Farnetello, Longera, Trieste	23/04/83	-	-	1	-	-
84	S/0044	TS	Stagno carsico n. 044 (stagno-cisterna), Villa Opicina (Ovcjak), Trieste	24/04/81	-	4	-	-	-
85	S/0044	TS	Stagno carsico n. 044 (stagno-cisterna), Villa Opicina (Ovcjak), Trieste	05/04/95	-	5	-	-	-
86	S/0102	TS	Stagno carsico n. 102, Villa Opicina, Trieste	28/07/89	-	18	-	-	-
87	S/0102	TS	Stagno carsico n. 102, Villa Opicina, Trieste	26/04/92	-	7	-	-	-
88	S/0102	TS	Stagno carsico n. 102, Villa Opicina, Trieste	05/04/95	-	23	-	-	-
89	S/0066	TS	Stagno n. 066, Monte Usello, S. Dorligo della Valle	12/03/97	-	-	2	-	-
90	S/'-31	TS	Stagno n. NC31 (stagno-cisterna), Villa Derin, Strada per Opicina, Trieste	26/02/83	-	15	-	-	-
91	S/'-35	TS	Stagno n. NC35, Melara, Trieste	10/01/98	-	-	3	-	-
92	-	TS	T. Farnei, Farnei, presso la sorgente, Muggia	07/03/84	-	-	34	-	-
93	-	TS	T. Menariolo, Valle dell'Ospo (Vignano), Muggia	23/04/83	7	-	-	-	-
94	-	TS	T. Menariolo, Valle dell'Ospo (Vignano), Muggia	30/06/83	5	-	-	-	-
95	-	TS	T. Menariolo, Valle dell'Ospo (Vignano), Muggia	19/04/93	-	-	3	-	-
96	-	TS	T. Rabuiese, al I ponticello a valle della strada per il valico di Rabuiese, Muggia	20/03/97	11	-	-	-	-
97	ETP/02/030	TS	T. Rosandra, Francovec, S. Dorligo della Valle	23/04/83	24	-	-	-	-
98	ETP/02/030	TS	T. Rosandra, Francovec, S. Dorligo della Valle	03/10/86	16	-	-	-	-
99	-	TS	T. Santa Barbara, a monte confluenza T. Farnei, Muggia	02/01/90	-	-	4	-	-
100	-	TS	Vasca in cemento in giardino, via Damiano Chiesa (vasca Bressi), Trieste	16/11/94	2	-	-	-	-
101	ETP/02/016	GO	Canale Bonifica del Brancolo, Marina Julia, Staranzano	02/10/86	51	-	-	-	-
102	ETP/02/010	GO	Canale Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	17/04/84	4	-	-	-	-
103	ETP/02/010	GO	Canale Brancolo, Palazzato, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	62	-	-	-	-
104	ETP/02/011	GO	Canale Brancolo, ponte Ristorante La Checca, Staranzano	29/09/86	47	-	-	-	-
105	ETP/02/011	GO	Canale Brancolo, ponte Ristorante La Checca, Staranzano	29/09/86	-	-	-	12	-
106	ETP/02/011	GO	Canale Brancolo, ponte Ristorante La Checca, Staranzano	29/09/86	-	-	-	-	4
107	ETP/02/014	GO	Canale de' Dottori, Fogliano, Fogliano	30/09/86	5	-	-	-	-
108	ETP/02/008	GO	Canale dei Clici, Clici, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	33	-	-	-	-
109	ETP/02/007	GO	Canale del Molino, alle sorgenti, Staranzano	29/09/86	43	-	-	-	-
110	ETP/02/004	GO	Canale dell' Idrovora Nuova, Le Borlecce, Staranzano	29/09/86	47	-	-	-	-
111	ETP/02/009	GO	Canale delle Grode, S. Canzian d'Isonzo, S. Canzian d'Isonzo	29/09/86	2	-	-	-	-
112	ETP/02/021	GO	Canale di Averto, Cimitero, Grado	02/10/86	-	-	-	-	4
113	ETP/02/003	GO	Canale di Sdaravassi (IX), strada Monfalcone - Grado, Monfalcone	29/09/86	38	-	-	-	-
114	ETP/02/002	GO	Canale Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	08/10/83	16	-	-	-	-
115	ETP/02/002	GO	Canale Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	05/04/84	6	-	-	-	-
116	ETP/02/002	GO	Canale Locavaz, ponte autostrada N a Pietrarossa, Doberdò del Lago	29/09/86	7	-	-	-	-
117	ETP/02/006	GO	Canale Risaia, 200 m a monte depuratore, Staranzano	29/09/86	33	-	-	-	-
118	ETP/02/027	GO	Canale Sdobba, Isola Morosini, S. Canzian d'Isonzo	07/04/92	-	1	-	-	-
119	ETP/02/013	GO	Canale Secondario di S. Pietro, Fogliano, Fogliano	30/09/86	7	-	-	-	-
120	-	GO	Canale Secondario di S. Pietro, bivio tra Turriaco e Cassegliano, Turriaco	17/04/84	103	-	-	-	-
121	ETP/02/017	GO	Canale Sguaz, Alberoni, Staranzano	17/04/84	87	-	-	-	-
122	-	GO	Canaletta del cimitero, Isola Morosini, S. Canzian d'Is.	08/07/92	40	-	-	-	-
123	-	GO	Collettore Sorgenti Lisert, Lisert, Monfalcone	20/04/93	-	-	-	-	13
124	ETP/02/019	GO	Fiume Isonzato, ponte SS Monfalcone - Grado, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	-	-	-	74
125	ETP/01/003	GO	Fiume Isonzo, Ponte IX Agosto, Gorizia	20/09/89	1	-	-	-	-
126	ETP/02/012	GO	Fiume Isonzo, Poggio Terza Armata, Sagrado d'Isonzo	22/09/89	32	-	-	-	-
127	ETP/02/018	GO	Fiume Isonzo, Diga, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	-	-	91	-
128	ETP/02/018	GO	Fiume Isonzo, Diga, S. Canzian d'Isonzo	02/10/86	-	-	-	-	23
129	ETP/01/001	GO	Fiume Vipacco, Gabria, Savogna d'Isonzo	30/09/86	2	-	-	-	-
130	-	GO	Lago di Doberdò, buca presso sorgenti NW, Doberdò del Lago	27/07/93	279	-	-	-	-
131	-	GO	Lago di Doberdò, buca presso sorgenti NW, Doberdò del Lago	16/10/93	3	-	-	-	-
132	-	GO	Lago di Doberdò, inghiottitoi SE, Doberdò del Lago	16/06/93	57	-	-	-	-
133	-	GO	Lago di Doberdò, inghiottitoi SE, Doberdò del Lago	27/07/93	6	-	-	-	-
134	-	GO	Lago di Doberdò, sorgenti NW, Doberdò del Lago	04/05/83	10	-	-	-	-
135	-	GO	Lago di Doberdò, sorgenti NW, Doberdò del Lago	12/07/86	15	-	-	-	-
136	-	GO	Lago di Doberdò, sorgenti NW, Doberdò del Lago	27/05/91	22	-	-	-	-
137	-	GO	Lago di Pietrarossa, riva SW, presso osservatorio WWF, Doberdò del Lago	12/08/93	125	-	-	-	-
138	-	GO	Lago di Pietrarossa, riva SW, presso osservatorio WWF, Doberdò del Lago	15/10/93	40	-	-	-	-
139	-	GO	Lago di Pietrarossa, sorgenti, Monfalcone	12/08/93	2	-	-	-	-
140	-	GO	Lago di Sablici, presso inghiottitoi, Doberdò del Lago	28/05/91	3	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
141	-	GO	Lago di Sablici, presso inghiottitoi, Doberdò del Lago	11/06/92	5	-	-	-	-
142	-	GO	Palude delle Mucille, Le Mucille, Cave di Selz, Ronchi dei Legionari	31/05/91	6	-	-	-	-
143	-	GO	Pozze boschive a SW dello stagno III di Sablici, Doberdò del Lago	23/02/99	2	-	-	-	-
144	-	GO	Ruscello affluente di destra del T. Groina, versante N del M. Calvario, Gorizia	06/04/99	-	-	2	-	-
145	-	GO	Scolina presso inceneritore di Monfalcone, Schiavetti, Monfalcone	17/04/84	21	-	-	-	-
146	-	GO	Scolina tra Fogliano e S. Pier d'Isonzo, S. Pier d'Isonzo	17/04/84	102	-	-	-	-
147	-	GO	Scolina tra Pieris e Turriaco, lungo la strada, Turriaco	17/04/84	15	-	-	-	-
148	-	GO	Sorgente a Monfalcone, via Galilei 83, Monfalcone	24/02/85	-	-	4	-	-
149	-	GO	Sorgente a Monfalcone, via Galilei 83, Monfalcone	09/03/85	-	-	18	-	-
150	-	GO	Sorgente lungo la strada Vallone dell'Acqua - M. Calvario, Gorizia	16/03/97	-	-	6	-	-
151	-	GO	Sorgente riva sinistra T. Groina, Vallone dell'Acqua, S. Floriano	14/04/90	-	-	8	-	-
152	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	12/01/86	-	-	-	175	-
153	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	12/01/86	-	-	-	-	8
154	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	25/01/86	-	-	-	18	-
155	-	GO	Sorgenti del Lisert, Piana del Lisert, Monfalcone	27/02/98	-	-	-	22	-
156	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	17/03/85	1	-	-	-	-
157	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	09/10/86	6	-	-	-	-
158	-	GO	Sorgenti di Moschenizze, Doberdò del Lago	31/05/91	3	-	-	-	-
159	-	GO	Sorgive (olle) di Schiavetti, Schiavetti, Monfalcone	29/05/91	2	-	-	-	-
160	-	GO	Stagno artificiale Norman Marsh, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	20/02/97	9	-	-	-	-
161	-	GO	Stagno artificiale Norman Marsh, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	20/02/97	-	11	-	-	-
162	-	GO	Stagno I in fragmiteto verso P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	13	-	-	-
163	-	GO	Stagno I in fragmiteto verso P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	-	-	-	2
164	-	GO	Stagno III di Sablici (S), Doberdò del Lago	11/06/92	15	-	-	-	-
165	-	GO	Stagno lungo l'argine, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	20	-	-	-
166	-	GO	Stagno lungo l'argine, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	02/12/92	-	90	-	-	-
167	-	GO	Stagno nel Bosco Alberoni, Alberoni, Staranzano	29/05/91	1	-	-	-	-
168	-	GO	Stagno nel Bosco Alberoni, Alberoni, Staranzano	29/05/91	-	2	-	-	-
169	-	GO	Stagno salmastro I radura P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	121	-	-	-
170	-	GO	Stagno salmastro I radura P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	02/12/92	-	22	-	-	-
171	-	GO	Stagno salmastro I radura P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	16/03/93	-	7	-	-	-
172	-	GO	Stagno salmastro II radura P. Spigolo, Isola della Cona (foci F. Isonzo), Staranzano	18/04/92	-	-	-	-	-
173	ETP/01/011	GO	T. Versa, Mariano del Friuli (ponte SS), Mariano del Friuli	30/09/86	16	-	-	-	-
174	ETP/15/017	UD	Canale Barisada, strada Joannis - Strassoldo, Aiello	12/05/88	2	-	-	-	-
175	ETP/15/017	UD	Canale Barisada, strada Joannis - Strassoldo, Aiello	24/05/89	57	-	-	-	-
176	ETP/14/035	UD	Canale Cornuzze, Ponte strada Precenicco-Lignano, Precenicco	28/05/87	170	-	-	-	-
177	ETP/14/018	UD	Canale Cragno, Sella, Rivignano	27/05/87	7	-	-	-	-
178	ETP/14/034	UD	Canale Cragno, confluenza Roiate, Palazzolo	28/05/87	15	-	-	-	-
179	ETP/10/049	UD	Canale di Giavons, Cisterna, Coseano	24/07/85	4	-	-	-	-
180	ETP/10/049	UD	Canale di Giavons, Cisterna, Coseano	28/01/87	16	-	-	-	-
181	ETP/15/026	UD	Canale di Gronda, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	14	-	-	-	-
182	ETP/15/048	UD	Canale Fiumicello, Magret, S. Giorgio di Nogaro	18/05/88	82	-	-	-	-
183	ETP/10/003	UD	Canale Gialia, strada Soprapaludo - Farla, Majano	29/05/85	14	-	-	-	-
184	ETP/10/004	UD	Canale Gialia, a valle confluenza con R. Rosolat, Majano	29/05/85	9	-	-	-	-
185	ETP/15/012	UD	Canale Irriguo, strada per Borgo San Drigo, Terzo	09/05/88	51	-	-	-	-
186	ETP/15/054	UD	Canale Irriguo, strada S.Lorenzo - Aquileia, Aquileia	19/05/88	160	-	-	-	-
187	ETP/10/005	UD	Canale Ledra, confluenza con C. Gialia, S. Daniele	29/05/85	5	-	-	-	-
188	ETP/12/009	UD	Canale Ledra, Martignacco, Martignacco	08/07/84	11	-	-	-	-
189	UD/074	UD	Canale Ledra, Ponte Pieli, S.Daniele - Fagagna, S. Daniele	18/02/92	24	-	-	-	-
190	UD/075	UD	Canale Ledra, Molini sul Ledra, Villalta, Fagagna	18/02/92	74	-	-	-	-
191	UD/076	UD	Canale Ledra, Udine, ingresso Fiera, Martignacco	18/02/92	4	-	-	-	-
192	ETP/02/026	UD	Canale Mondina, Borgo S. Antonio, Fiumicello	02/10/86	23	-	-	-	-
193	ETP/02/024	UD	Canale Morto, Levada, Fiumicello	02/10/86	165	-	-	-	-
194	ETP/15/002	UD	Canale Natocco, Muscoli, Cervignano	09/05/88	1	-	-	-	-
195	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	09/05/88	7	-	-	-	-
196	ETP/15/005	UD	Canale Novacco, Novacco, Aiello	24/05/89	53	-	-	-	-
197	ETP/15/056	UD	Canale Padovano, Case Tullio Padovano, Aquileia	19/05/88	130	-	-	-	-
198	ETP/15/055	UD	Canale Panigai, Panigai, Aquileia	19/05/88	1	-	-	-	-
199	ETP/15/016	UD	Canale Precapò, Milleacque, Cervignano	12/05/88	5	-	-	-	-
200	ETP/15/058	UD	Canale Principale, Case Sparse, Terzo	19/05/88	24	-	-	-	-
201	ETP/15/036	UD	Canale Raffeletto, Saccon Larc, Castions di Strada	16/05/88	9	-	-	-	-
202	ETP/14/033	UD	Canale Roiate, Forte, Teor	28/05/87	40	-	-	-	-
203	ETP/15/061	UD	Canale Sarcinelli, Cervignano, vivai Vrech, Cervignano	19/05/88	42	-	-	-	-
204	ETP/15/037	UD	Canale Selva, Paloar, Castions di Strada	16/05/88	8	-	-	-	-
205	ETP/15/013	UD	Canale Turisella, Terzo, Terzo	09/05/88	130	-	-	-	-
206	ETP/02/025	UD	Canale XXI, San Valentino, Fiumicello	02/10/86	32	-	-	-	-
207	ETP/15/031	UD	Canale Zumello, Tre Ponti (strada Porpetto - Chiarmacis), Porpetto	16/05/88	15	-	-	-	-
208	ETP/15/045	UD	Canale Zumello, Malisana, Torviscosa	18/05/88	14	-	-	-	-
209	ETP/15/059	UD	Collettore Ara, S. Martino, Terzo	19/05/88	150	-	-	-	-
210	ETP/15/042	UD	Collettore Mortegliana, Famula, Torviscosa	18/05/88	15	-	-	-	-
211	ETP/15/042	UD	Collettore Mortegliana, Famula, Torviscosa	18/05/88	-	1	-	-	-
212	ETP/15/003	UD	Fiume Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	09/05/88	4	-	-	-	-
213	ETP/15/014	UD	Fiume Aussa, Cervignano, Cecchini, Cervignano	09/05/88	17	-	-	-	-
214	ETP/15/043	UD	Fiume Aussa, Famula, Torviscosa	18/05/88	1	-	-	-	-
215	ETP/15/060	UD	Fiume Aussa, a monte confluenza F. Taglio, Cervignano	19/05/88	19	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
216	UD/097	UD	Fiume Aussa, Molin di Ponte, Cervignano	19/03/92	3	-	-	-	-
217	UD/098	UD	Fiume Aussa, Cervignano, Cervignano	17/06/92	5	-	-	-	-
218	-	UD	Fiume Aussa, zona industriale Cervignano, Cervignano	17/06/92	2	-	-	-	-
219	ETP/15/023	UD	Fiume Corno, a monte confluenza Roggia Corgnolizza, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	87	-	-	-	-
220	ETP/15/024	UD	Fiume Corno, Porpetto, Porpetto	12/05/88	28	-	-	-	-
221	ETP/15/033	UD	Fiume Corno, Mulini di Mezzo, Gonars	16/05/88	42	-	-	-	-
222	UD/094	UD	Fiume Corno, sorgenti Gonars, Gonars	05/03/92	150	-	-	-	-
223	UD/095	UD	Fiume Corno, strada Porto Nogaro - Villanova, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	3	-	-	-	-
224	ETP/02/022	UD	Fiume Isonzato, Palazzato, Fiumicello	02/10/86	124	-	-	-	-
225	ETP/02/015	UD	Fiume Isonzo, ponte SS Pieris, Fiumicello	22/09/89	4	-	-	-	-
226	ETP/10/009	UD	Fiume Ledra, Andreuzza (ponte autostrada), Buia	25/01/89	5	-	-	-	-
227	ETP/10/043	UD	Fiume Ledra, Susans, Maiano	23/07/85	13	-	-	-	-
228	ETP/10/056	UD	Fiume Ledra, a monte confluenza R. Bosso, Artegna	25/01/89	15	-	-	-	-
229	ETP/10/063	UD	Fiume Ledra, lavatoio di Campo Garzolino, Buia	25/01/89	64	-	-	-	-
230	ETP/10/063	UD	Fiume Ledra, lavatoio di Campo Garzolino, Buia	03/05/89	18	-	-	-	-
231	UD/042	UD	Fiume Ledra, confluenza Rio Bosso, Artegna	23/08/91	21	-	-	-	-
232	UD/043	UD	Fiume Ledra, ponte strada Osoppo-Colloredo, Buia	05/09/91	16	-	-	-	-
233	UD/044	UD	Fiume Ledra, Tiveriacco, ponte SS 52, Maiano	05/09/91	60	-	-	-	-
234	ETP/10/067	UD	Fiume Ledra, ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia	25/01/89	22	-	-	-	-
235	ETP/10/068	UD	Fiume Ledra, Ponte Molini, Buia	25/01/89	8	-	-	-	-
236	ETP/10/064	UD	Fiume Ledra o Cimano, ponte SS 463, Maiano	09/08/90	28	-	-	-	-
237	ETP/14/043	UD	Fiume Muzzanella, Muzzana, Muzzana	21/07/87	105	-	-	-	-
238	ETP/13/007	UD	Fiume Natisone, Stricca, Manzano	17/09/87	1	-	-	-	-
239	ETP/13/008	UD	Fiume Natisone, S. Mauro, Premariacco	17/09/87	73	-	-	-	-
240	UD/065	UD	Fiume Natisone, Firmano (forra), Premariacco	21/06/95	10	-	-	-	-
241	UD/066	UD	Fiume Natisone, Manzano, alla rosta, Manzano	29/07/91	10	-	-	-	-
242	UD/066	UD	Fiume Natisone, Manzano, alla rosta, Manzano	21/06/95	2	-	-	-	-
243	ETP/15/053	UD	Fiume Natissa, Aquileia, Aquileia	19/05/88	52	-	-	-	-
244	UD/099	UD	Fiume Natissa, ponte strada Aquileia - Grado, Aquileia	19/03/92	44	-	-	-	-
245	ETP/14/021	UD	Fiume Stella, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	75	-	-	-	-
246	ETP/14/030	UD	Fiume Stella, Sterpo, Bertiolo	28/05/87	12	-	-	-	-
247	ETP/14/031	UD	Fiume Stella, confluenza Miliana, Rivignano	08/04/84	6	-	-	-	-
248	ETP/14/031	UD	Fiume Stella, confluenza Miliana, Rivignano	28/05/87	70	-	-	-	-
249	ETP/14/032	UD	Fiume Stella, Rivarotta (valle autostrada), Teor	28/05/87	56	-	-	-	-
250	ETP/14/037	UD	Fiume Stella, Rosticceria allo Stella, Precenicco	28/05/87	14	-	-	-	-
251	ETP/14/047	UD	Fiume Stella, Pocenia, 100 m confluenza F. Torsa, Teor	21/07/87	71	-	-	-	-
252	UD/085	UD	Fiume Stella, Sterpo, a valle ponte, Bertiolo	26/02/92	55	-	-	-	-
253	UD/086	UD	Fiume Stella, Pocenia, dietro cimitero, Pocenia	28/02/92	3	-	-	-	-
254	UD/087	UD	Fiume Stella, Piancada, a lato del cantiere, Palazzolo dello Stella	28/02/92	34	-	-	-	-
255	UD/048	UD	Fiume Tagliamento, Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna	11/09/92	4	-	-	-	-
256	UD/082	UD	Fiume Tagliamento (basso), Ronchis, a valle autostrada, Ronchis	14/09/92	4	-	-	-	-
257	ETP/14/023	UD	Fiume Taglio, 600 m a valle confluenza R. Stalle, Rivignano	27/05/87	52	-	-	-	-
258	ETP/15/001	UD	Fiume Taglio, Muscoli, Cervignano	09/05/88	95	-	-	-	-
259	ETP/15/015	UD	Fiume Taglio, Strassoldo, Cervignano	12/05/88	10	-	-	-	-
260	ETP/15/019	UD	Fiume Taglio, Castions delle Mura, Bagnaria Arsa	12/05/88	3	-	-	-	-
261	UD/088	UD	Fiume Taglio, Molin di Muscletto, Codroipo	26/02/92	6	-	-	-	-
262	ETP/15/057	UD	Fiume Terzo, Ponte Rosso, Terzo	19/05/88	24	-	-	-	-
263	UD/100	UD	Fiume Terzo, a valle di Terzo d'Aquileia, Terzo d'Aquileia	19/03/92	52	-	-	-	-
264	ETP/02/023	UD	Fiume Tiel, S. Lorenzo di Fiumicello, Fiumicello	02/10/86	49	-	-	-	-
265	ETP/14/038	UD	Fiume Torsa, strada per Pocenia, Pocenia	21/07/87	53	-	-	-	-
266	UD/089	UD	Fiume Torsa, strada Ariis - Roveredo, Pocenia	07/02/92	155	-	-	-	-
267	ETP/14/044	UD	Fiume Turgnano, a monte Boschi Muzzana, Palazzolo	21/07/87	52	-	-	-	-
268	ETP/14/008	UD	Fiume Varmo, Glaunicco, Camino al Tagliamento	26/05/87	8	-	-	-	-
269	ETP/14/049	UD	Fiume Varmo, 2 km da confluenza F. Tagliamento, Varmo	21/07/87	19	-	-	-	-
270	UD/084	UD	Fiume Varmo, Madrisio, Varmo	02/03/92	11	-	-	-	-
271	ETP/15/038	UD	Fiume Zellina, Paloar, Castions di Strada	16/05/88	25	-	-	-	-
272	ETP/15/049	UD	Fiume Zellina, Carlino, Carlino	18/05/88	26	-	-	-	-
273	ETP/15/052	UD	Fiume Zellina, Zellina, Castions di Strada	18/05/88	13	-	-	-	-
274	UD/092	UD	Fiume Zellina, Zellina, S. Giorgio di Nogaro	02/03/92	4	-	-	-	-
275	UD/093	UD	Fiume Zellina, Carlino, Carlino	05/03/92	80	-	-	-	-
276	-	UD	Lago di Cavazzo, riva N, fragmiteto presso ponte autostrada, Cavazzo Carnico	22/09/88	10	-	-	-	-
277	ETP/14/005	UD	Rio Acqua Reale, Parco Risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	36	-	-	-	-
278	ETP/14/006	UD	Rio Aghe dal Tai, Parco risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	95	-	-	-	-
279	ETP/10/019	UD	Rio Bosso, strada Artegna-Buia, Artegna	10/06/85	68	-	-	-	-
280	ETP/10/057	UD	Rio Bosso, confluenza con F. Ledra, Artegna	23/12/86	13	-	-	-	-
281	UD/045	UD	Rio Bosso, confluenza R. Vedelis, Artegna	10/07/91	90	-	-	-	-
282	ETP/10/059	UD	Rio Clama, depuratore Artegna, Artegna	23/12/86	24	-	-	-	-
283	ETP/12/007	UD	Rio Doidis, Castellerio, Pagnacco	04/09/90	2	-	-	-	-
284	ETP/12/008	UD	Rio Lavia, Casali Lavia, Moruzzo	04/09/90	1	-	-	-	-
285	ETP/12/006	UD	Rio Liola, strada Colloredo - Pagnacco, Pagnacco	08/07/84	4	-	-	-	-
286	ETP/10/022	UD	Rio Rai, Lessi, Artegna	10/06/85	21	-	-	-	-
287	ETP/10/046	UD	Rio Repudio, S. Daniele, S. Daniele	24/07/85	13	-	-	-	-
288	ETP/10/058	UD	Rio Vedelis, confluenza con R. Bosso, Artegna	23/12/86	39	-	-	-	-
289	ETP/10/006	UD	Rio Venata, De Mezzo, Rive d'Arcano	29/05/85	23	-	-	-	-
290	ETP/15/034	UD	Roggia Avenale, Comunali Gonars, Gonars	16/05/88	9	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
291	ETP/14/017	UD	Roggia Barbariga, Sella, Rivignano	27/05/87	45	-	-	-	-
292	ETP/14/007	UD	Roggia Bianca, Parco Risorgive Codroipo, Codroipo	26/05/87	9	-	-	-	-
293	ETP/14/014	UD	Roggia Bolzicco, ponte Strada Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	6	-	-	-	-
294	ETP/15/008	UD	Roggia Brischis, Saciletto di Ruda, Ruda	09/05/88	23	-	-	-	-
295	ETP/14/024	UD	Roggia Broziiz, confine comunale Talmassons, Rivignano	27/05/87	19	-	-	-	-
296	ETP/15/041	UD	Roggia Cernizza, Banduzzi, Torviscosa	18/05/88	109	-	-	-	-
297	ETP/15/041	UD	Roggia Cernizza, Banduzzi, Torviscosa	18/05/88	-	1	-	-	-
298	ETP/15/027	UD	Roggia Chiarmacis orientale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	8	-	-	-	-
299	ETP/15/028	UD	Roggia Chiarmacis occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	3	-	-	-	-
300	ETP/14/015	UD	Roggia Cincessa, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	11	-	-	-	-
301	ETP/11/014	UD	Roggia Cividina, Marsure, Povoletto	08/09/86	5	-	-	-	-
302	ETP/13/001	UD	Roggia Cividina, a monte di Remanzacco, Remanzacco	16/09/87	11	-	-	-	-
303	ETP/10/050	UD	Roggia Codroipo (o S. Odorico), Vidulis di Dignano, Dignano	24/07/85	2	-	-	-	-
304	ETP/15/022	UD	Roggia Corgnolizza, confluenza Corno, S.Giorgio di Nogaro	12/05/88	65	-	-	-	-
305	ETP/15/025	UD	Roggia Corgnolizza, Bosco Sgobitta, Porpetto	12/05/88	55	-	-	-	-
306	ETP/15/035	UD	Roggia Corgnolizza, Saccon Larc, Castions di Strada	16/05/88	60	-	-	-	-
307	UD/096	UD	Roggia Corgnolizza, strada S.Giorgio - Porpetto, S. Giorgio di Nogaro	05/03/92	15	-	-	-	-
308	ETP/14/020	UD	Roggia Cusana, Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	5	-	-	-	-
309	ETP/14/011	UD	Roggia dei Molini, Sterpo, Bertiolo	27/05/87	4	-	-	-	-
310	ETP/15/007	UD	Roggia dei Prati, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	14	-	-	-	-
311	ETP/14/004	UD	Roggia del Molino, abitazione Badoglio, Codroipo	26/05/87	1	-	-	-	-
312	ETP/15/032	UD	Roggia del Molino, Castello, Porpetto	16/05/88	19	-	-	-	-
313	ETP/15/039	UD	Roggia del Molino, Molini di Sotto (Castions), Castions di Strada	16/05/88	6	-	-	-	-
314	ETP/14/026	UD	Roggia del Ponte, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	62	-	-	-	-
315	ETP/14/003	UD	Roggia della Cartiera, allevamento Vendrame, Codroipo	26/05/87	3	-	-	-	-
316	ETP/15/006	UD	Roggia della Villa, Saciletto di Ruda, Ruda	21/10/87	1	-	-	-	-
317	ETP/14/022	UD	Roggia delle Stalle, Sivigliano, Rivignano	27/05/87	14	-	-	-	-
318	ETP/14/010	UD	Roggia di Belgrado, cimitero Belgrado, Varmo	26/05/87	25	-	-	-	-
319	ETP/14/009	UD	Roggia di Bugnins, Bugnins vecchio, Camino al Tagliamento	26/05/87	92	-	-	-	-
320	ETP/15/018	UD	Roggia di Privano, Strassoldo, Bagnaria Arsa	12/05/88	29	-	-	-	-
321	-	UD	Roggia di Udine, Paderno, Udine	31/10/81	0	-	-	-	-
322	ETP/15/009	UD	Roggia Fredda, Fredda, Ruda	09/05/88	3	-	-	-	-
323	ETP/14/041	UD	Roggia Levada, Franceschinis, Muzzana	21/07/87	6	-	-	-	-
324	ETP/14/001	UD	Roggia Macilars, Lonca, Codroipo	26/05/87	3	-	-	-	-
325	ETP/14/052	UD	Roggia Miliana, ponte C.li Miliana, Rivignano	28/03/84	28	-	-	-	-
326	ETP/15/011	UD	Roggia Mortesina, Borgo Modena, Cervignano	09/05/88	87	-	-	-	-
327	ETP/14/025	UD	Roggia Mulinara, Casa di Guardia, Talmassons	27/05/87	17	-	-	-	-
328	ETP/14/013	UD	Roggia Platischie, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	9	-	-	-	-
329	ETP/11/015	UD	Roggia Principale, Zompitta, trattoria, Reana	08/09/86	3	-	-	-	-
330	ETP/15/010	UD	Roggia Pulsin, Scodovacca, Villa ERSA, Cervignano	09/05/88	3	-	-	-	-
331	ETP/14/016	UD	Roggia Puroia, strada per Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	4	-	-	-	-
332	ETP/14/040	UD	Roggia Revonchio, Paradiso, Pocenia	21/07/87	96	-	-	-	-
333	ETP/14/002	UD	Roggia Ribosa, a monte allevamento Salvador, Codroipo	26/05/87	11	-	-	-	-
334	ETP/15/030	UD	Roggia Roiale occidentale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	44	-	-	-	-
335	ETP/15/029	UD	Roggia Roiale orientale, Chiarmacis, Torviscosa	16/05/88	51	-	-	-	-
336	ETP/14/019	UD	Roggia Serclizza (o Cavelizza), strada Ariis - Flambruzzo, Rivignano	27/05/87	1	-	-	-	-
337	ETP/14/012	UD	Roggia Vampidora, ponte Strada Portogruaro, Bertiolo	27/05/87	29	-	-	-	-
338	ETP/14/039	UD	Roggia Velincogna, Stroppagallo, Pocenia	21/07/87	34	-	-	-	-
339	ETP/15/021	UD	Roggia Zuina, a valle confluenza Castra, Torviscosa	12/05/88	29	-	-	-	-
340	-	UD	Scolina nel Bosco Baredi, Muzzana del Turgnano, Muzzana	14/04/80	3	-	-	-	-
341	-	UD	Scolina nel Bosco Baredi, Muzzana del Turgnano, Muzzana	14/04/80	-	6	-	-	-
342	-	UD	Scolina nella Selva di Arvonchi, Muzzana del turgnano, Muzzana	22/04/92	3	-	-	-	-
343	-	UD	Scolina nella Selva di Arvonchi, Muzzana del turgnano, Muzzana	22/04/92	-	20	-	-	-
344	-	UD	Scolina nella Selva di Arvonchi, Muzzana del turgnano, Muzzana	04/12/92	-	5	-	-	-
345	-	UD	Scolina tra Roggia Cusana e Fiume Stella, Fornace Anzil, Flambruzzo, Rivignano	10/06/91	24	-	-	-	-
346	ETP/14/046	UD	Scolo Piancadello, strada Palazzolo - Marano, Palazzolo	21/07/87	14	-	-	-	-
347	ETP/15/050	UD	Scolo Urian, Carlino Bosco, Carlino	18/05/88	48	-	-	-	-
348	-	UD	Sorgente II sul Colle di Buttrio, tra il Montecristo e Buttrio, Buttrio	29/12/89	-	-	2	-	-
349	-	UD	Sorgente sul Colle di Fagagna, lungo la strada del paese, Fagagna	13/04/90	5	-	-	-	-
350	-	UD	Sorgenti di Avasinis, Bar alla Trota (SS 512), Trasaghis	22/02/88	2	-	-	-	-
351	-	UD	Sorgenti riva destra Fiume Isonzo, sotto il II ponte della ferrovia, Papariano, Fiumicello	30/09/97	4	-	-	-	-
352	-	UD	Sorgenti strada Oleis-Rosazzo, Manzano	29/12/89	-	-	28	-	-
353	ETP/10/014	UD	Sorgive dei Bars, alla confluenza scarico industriale, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	7	-	-	-	-
354	ETP/10/015	UD	Sorgive dei Bars, alle sorgenti, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	14	-	-	-	-
355	ETP/10/016	UD	Sorgive dei Bars, a monte confluenza scarico industriale, Rivoli di Osoppo, Osoppo	10/06/85	50	-	-	-	-
356	UD/046	UD	Sorgive dei Bars, a monte allevamento ittico, Osoppo	10/07/91	7	-	-	-	-
357	UD/047	UD	Sorgive dei Bars, a valle scarico industriale, Osoppo	10/07/91	163	-	-	-	-
358	ETP/10/012	UD	Sorgive Vuache, Tiveriacco, Majano	10/06/85	11	-	-	-	-
359	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	15/10/90	15	-	-	-	-
360	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	15/10/90	-	4	-	-	-
361	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	22/04/92	8	-	-	-	-
362	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	22/04/92	-	17	-	-	-
363	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	04/12/92	12	-	-	-	-
364	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	04/12/92	-	42	-	-	-
365	-	UD	Stagno nel Bosco Pradiziolo, Pradiziolo (Cervignano), Cervignano	17/03/93	-	8	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
366	-	UD	Stagno presso Roggia Corgnolizza, Castions di Strada, Castions	10/06/91	7	-	-	-	-
367	ETP/11/016	UD	T. Cormor, strada Ara Grande - Colloredo, Tricesimo	14/09/90	25	-	-	-	-
368	ETP/14/042	UD	T. Cormor, a monte SS 14, Muzzana	21/07/87	94	-	-	-	-
369	ETP/14/051	UD	T. Cormor, Ponte Molino di Sotto, Talmassons	18/05/88	117	-	-	-	-
370	ETP/15/051	UD	T. Cormor, Cave Zellina, Castions di Strada	18/05/88	105	-	-	-	-
371	UD/079	UD	T. Cormor, Borgo Sala (Treppo Grande), Treppo Grande	30/01/92	3	-	-	-	-
372	UD/080	UD	T. Cormor, strada Ara Grande - Colloredo, Colloredo	30/01/92	1	-	-	-	-
373	UD/090	UD	T. Cormor, Paradiso, Castions di Strada	07/02/92	31	-	-	-	-
374	UD/091	UD	T. Cormor, a S di Muzzana, Muzzana	07/02/92	18	-	-	-	-
375	ETP/10/008	UD	T. Corno, Pers, Majano	29/05/85	9	-	-	-	-
376	ETP/10/066	UD	T. Corno, Ponte strada Farla-Fagagna, Maiano	14/09/90	110	-	-	-	-
377	UD/077	UD	T. Corno, Buia, Buia	11/02/92	450	-	-	-	-
378	UD/078	UD	T. Corno, a valle di Farla, Maiano	11/02/92	82	-	-	-	-
379	UD/060	UD	T. Grivò, Faedis, Faedis	05/08/91	1	-	-	-	-
380	UD/041	UD	T. Leale, a monte confluenza Tagliamento, Trasaghis	23/08/91	9	-	-	-	-
381	UD/059	UD	T. Malina, a valle Attimis, Attimis	05/08/91	10	-	-	-	-
382	UD/059	UD	T. Malina, a valle Attimis, Attimis	09/08/95	11	-	-	-	-
383	ETP/07/057	PN	Acqua di Villa, Bagnarola, Sesto al Reghena	09/05/84	1	-	-	-	-
384	ETP/07/042	PN	Acqua Marcia, Sile, Casarsa	28/04/84	1	-	-	-	-
385	ETP/07/060	PN	Bonifica Bortolussi, Melmose, Sesto al Reghena	09/05/84	12	-	-	-	-
386	ETP/07/064	PN	Canale Caomaggiore, Marignana, Sesto al Reghena	09/05/84	6	-	-	-	-
387	ETP/04/022	PN	Canale ENEL, Caneva (1 km a monte centrale), Caneva	24/09/86	46	-	-	-	-
388	ETP/07/052	PN	Canale Redenta, Taiedo, Chions	02/05/84	30	-	-	-	-
389	ETP/07/063	PN	Canale Scolmatore, Marignana, Sesto al Reghena	09/05/84	4	-	-	-	-
390	ETP/03/030	PN	Canaletta Tomadini, Via del Maglio (Pordenone), Pordenone	12/09/86	29	-	-	-	-
391	ETP/03/031	PN	Emissario Burrida, Lago Burrida, Pordenone	12/09/86	34	-	-	-	-
392	ETP/03/001	PN	Fiume Fiume, ponte SS 13, Zoppola	11/09/86	19	-	-	-	-
393	ETP/03/016	PN	Fiume Fiume, piazza Fiume Veneto, Fiume Veneto	11/09/86	39	-	-	-	-
394	ETP/03/041	PN	Fiume Fiume, Fiumesin (strada Pordenone - Azzano X), Azzano X	31/03/87	17	-	-	-	-
395	ETP/04/001	PN	Fiume Fiume, S.Andrea, Pasiano	17/09/86	44	-	-	-	-
396	ETP/04/003	PN	Fiume Fiume, Pasiano, via Belvedere, Pasiano	17/09/86	36	-	-	-	-
397	ETP/04/011	PN	Fiume Livenza, Cavolano di Sacile, Sacile	17/09/86	11	-	-	-	-
398	ETP/04/018	PN	Fiume Livenza, Sacile centro, Sacile	24/09/86	50	-	-	-	-
399	ETP/04/032	PN	Fiume Livenza, S. Giovanni, Polcenigo	24/09/86	60	-	-	-	-
400	ETP/03/017	PN	Fiume Meduna (basso), ponte SS 13, Pordenone	11/09/86	31	-	-	-	-
401	ETP/03/017	PN	Fiume Meduna (basso), ponte SS 13, Pordenone	26/06/87	7	-	-	-	-
402	ETP/03/040	PN	Fiume Meduna (basso), ponte strada Pordenone - Oderzo, Pordenone	31/03/87	6	-	-	-	-
403	ETP/04/005	PN	Fiume Meduna (basso), Prata, Pasiano	17/09/86	14	-	-	-	-
404	ETP/04/013	PN	Fiume Meschio, Borgo Schiavoi, Sacile	17/09/86	24	-	-	-	-
405	ETP/03/029	PN	Fiume Noncello, ponte FF.SS (Pordenone), Pordenone	12/09/86	3	-	-	-	-
406	ETP/03/034	PN	Fiume Sentiron, Ponte Taiedo, Porcia	12/09/86	2	-	-	-	-
407	ETP/07/021	PN	Fiume Sestian, Ponte dei Spinei, S. Vito al T.	21/04/84	4	-	-	-	-
408	ETP/07/021	PN	Fiume Sestian, Ponte dei Spinei, S. Vito al T.	11/09/90	17	-	-	-	-
409	ETP/03/013	PN	Fiume Sile, Ponte via Troiat (macello), Azzano X	11/09/86	8	-	-	-	-
410	ETP/07/066	PN	Fosso Cornia, Villotta, Chions	10/05/84	85	-	-	-	-
411	ETP/04/008	PN	Fosso Savalon, confine comunale Prata - Brugnera, Brugnera	17/09/86	79	-	-	-	-
412	ETP/04/007	PN	Fosso Taglio (o Maron), Maron, Brugnera	17/09/86	20	-	-	-	-
413	ETP/07/005	PN	La Roja, confine comunale, Morsano al T.	19/04/84	22	-	-	-	-
414	ETP/04/006	PN	Rio Buidor, Prata di Sopra, Prata	17/09/86	87	-	-	-	-
415	ETP/03/032	PN	Rio Buion, Pesa Pubblica Porcia, Porcia	12/09/86	52	-	-	-	-
416	ETP/07/049	PN	Rio Essiccatoio, Torricella, S. Vito al T.	28/04/84	1	-	-	-	-
417	ETP/03/002	PN	Rio Fiumetto, ex macello di Zoppola, Zoppola	11/09/86	1	-	-	-	-
418	ETP/04/010	PN	Rio Freddo, Brugnera (a monte), Brugnera	17/09/86	14	-	-	-	-
419	ETP/04/019	PN	Rio Grava, 300 m a monte confluenza R. Gravetta, Sacile	24/09/86	5	-	-	-	-
420	ETP/07/034	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Boscat di S. Giovanni, Casarsa	26/04/84	17	-	-	-	-
421	ETP/07/035	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Ponte delle Sedole, S. Vito al T.	26/04/84	10	-	-	-	-
422	ETP/07/035	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Ponte delle Sedole, S. Vito al T.	10/09/90	140	-	-	-	-
423	ETP/07/054	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Taiedo, Chions	02/05/84	1	-	-	-	-
424	ETP/07/065	PN	Rio Lin - Rio di Villotta, Villotta, Chions	09/05/84	71	-	-	-	-
425	ETP/07/012	PN	Rio Marinut, Ponte Sigalotti, Sesto al Reghena	20/04/84	7	-	-	-	-
426	ETP/03/006	PN	Rio Meduna (piccolo), a monte allevamento SIRAM, Zoppola	11/09/86	20	-	-	-	-
427	ETP/03/036	PN	Rio Molinata, Pieve, Porcia	12/09/86	26	-	-	-	-
428	ETP/04/024	PN	Rio Orzaia, Nave, Fontanafredda	24/09/86	75	-	-	-	-
429	ETP/04/015	PN	Rio Paisa, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	19	-	-	-	-
430	ETP/04/038	PN	Rio Paisa, 300 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	210	-	-	-	-
431	ETP/04/039	PN	Rio Paisa, 20 m a valle scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	22	-	-	-	-
432	ETP/04/040	PN	Rio Paisa, a monte scarico depuratore, Fontanafredda	01/02/89	140	-	-	-	-
433	ETP/04/017	PN	Rio Paisetta, ponte SS 13, Sacile	24/09/86	10	-	-	-	-
434	ETP/04/016	PN	Rio Pianca, S. Giovanni del Tempio, Sacile	24/09/86	56	-	-	-	-
435	ETP/04/025	PN	Rio Piccol, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	26	-	-	-	-
436	ETP/04/004	PN	Rio Pontal, Pasiano, Pasiano	17/09/86	16	-	-	-	-
437	ETP/07/048	PN	Rio Prodolon, Torricella, S. Vito al T.	28/04/84	1	-	-	-	-
438	ETP/07/019	PN	Rio Rosco, confluenza F. Sestian, S. Vito al T.	21/04/84	10	-	-	-	-
439	ETP/04/027	PN	Rio Rostolina, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	4	-	-	-	-
440	ETP/03/018	PN	Rio Rui, Risi, Fiume Veneto	11/09/86	15	-	-	-	-

N°	CODICE	PROV	STAZIONE	DATA	*A. aquaticus*	*P. banyulensis*	*P. istrianus*	*J. schellenbergi*	*L. hookeri*
441	ETP/03/021	PN	Rio Senta, Mulin Brusà, Cordenons	12/09/86	10	-	-	-	-
442	ETP/04/021	PN	Rio Siliga, Fiaschetti, Caneva	24/09/86	16	-	-	-	-
443	ETP/03/024	PN	Rio Vena Storta, sorgenti, Cordenons	12/09/86	6	-	-	-	-
444	ETP/03/020	PN	Rio Viasol (o Venson), Colonia, Cordenons	12/09/86	9	-	-	-	-
445	ETP/07/053	PN	Roggia Baidessa, Taiedo, Chions	02/05/84	2	-	-	-	-
446	ETP/07/053	PN	Roggia Baidessa, Taiedo, Chions	10/09/90	190	-	-	-	-
447	ETP/07/009	PN	Roggia Belvedere, confine con il Veneto, Cordovado	19/04/84	1	-	-	-	-
448	ETP/07/051	PN	Roggia Beverella, Taiedo, Chions	02/05/84	1	-	-	-	-
449	ETP/03/007	PN	Roggia Brentella, ponte strada Ovoledo - Murlis, Zoppola	11/09/86	19	-	-	-	-
450	ETP/03/019	PN	Roggia Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	11/09/86	6	-	-	-	-
451	ETP/03/019	PN	Roggia Brentella, 200 m a monte confluenza F. Meduna, Zoppola	17/12/93	55	-	-	-	-
452	ETP/07/023	PN	Roggia Briga, a monte Lago Bric, Chions	21/04/84	9	-	-	-	-
453	ETP/03/008	PN	Roggia Castellana, chiesa Castions, Zoppola	11/09/86	34	-	-	-	-
454	ETP/06/025	PN	Roggia dei Molini, Pozzo, S.Giorgio della R.	30/07/86	23	-	-	-	-
455	ETP/07/028	PN	Roggia dei Molini, derivazione dal C. Cellina - Meduna, S. Martino al T.	26/04/84	59	-	-	-	-
456	ETP/07/002	PN	Roggia del Molino, confluenza con Roggia di Mezzo, Morsano al T.	19/04/84	13	-	-	-	-
457	ETP/07/003	PN	Roggia di Mezzo, 50 m a valle delle risorgive, Morsano al T.	19/04/84	1	-	-	-	-
458	ETP/06/023	PN	Roggia di Spilimbergo, Baseglia, Spilimbergo	30/07/86	6	-	-	-	-
459	ETP/07/015	PN	Roggia Gleris, Braida Bottari, Sesto al Reghena	20/04/84	3	-	-	-	-
460	ETP/07/036	PN	Roggia Gleris, Ponte del Mus, S. Vito al T.	28/04/84	31	-	-	-	-
461	ETP/07/036	PN	Roggia Gleris, Ponte del Mus, S. Vito al T.	11/09/90	150	-	-	-	-
462	ETP/04/014	PN	Roggia Guzza (o Rosta), Fontanafredda, via Pieve, Fontanafredda	24/09/86	21	-	-	-	-
463	ETP/04/014	PN	Roggia Guzza (o Rosta), Fontanafredda, via Pieve, Fontanafredda	10/05/87	3	-	-	-	-
464	ETP/07/008	PN	Roggia Lugugnana, campo sportivo di Cordovado, Cordovado	19/04/84	12	-	-	-	-
465	ETP/07/070	PN	Roggia Porchiarina, confluenza con Rg. Vignela, S. Vito al T.	10/05/84	2	-	-	-	-
466	ETP/07/001	PN	Roggia Ramonchiaro, strada per Portogruaro, Morsano al T.	19/04/84	23	-	-	-	-
467	ETP/07/004	PN	Roggia Ramonchiaro, S. Paolo, Morsano al T.	19/04/84	36	-	-	-	-
468	ETP/07/043	PN	Roggia Ristocchia, Canedo, S. Vito al T.	10/09/90	8	-	-	-	-
469	ETP/07/022	PN	Roggia Selvata, Ponte dei Monari, S. Vito al T.	21/04/84	2	-	-	-	-
470	ETP/07/022	PN	Roggia Selvata, Ponte dei Monari, S. Vito al T.	11/09/90	32	-	-	-	-
471	ETP/07/045	PN	Roggia Sentis, Prodolone, S. Vito al T.	28/04/84	19	-	-	-	-
472	ETP/07/010	PN	Roggia Venchiaredo, Ponte Stallis, Sesto al Reghena	20/04/84	10	-	-	-	-
473	ETP/07/046	PN	Roggia Veritte, Prodolone, S. Vito al T.	28/04/84	4	-	-	-	-
474	ETP/07/016	PN	Roggia Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	17/06/86	69	-	-	-	-
475	ETP/07/016	PN	Roggia Versa, Savorgnano, S. Vito al T.	15/10/86	202	-	-	-	-
476	ETP/07/018	PN	Roggia Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	21/04/84	1	-	-	-	-
477	ETP/07/018	PN	Roggia Versa, Vissignano, Sesto al Reghena	15/10/86	36	-	-	-	-
478	ETP/07/079	PN	Roggia Versa, a monte scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	42	-	-	-	-
479	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	15/10/86	77	-	-	-	-
480	ETP/07/080	PN	Roggia Versa, 20 m a valle scarico depuratore S. Vito, S. Vito al T.	21/10/87	132	-	-	-	-
481	ETP/07/059	PN	Roggia Versiola, Bosco di Bagnarola, Sesto al Reghena	09/05/84	41	-	-	-	-
482	ETP/07/006	PN	Roggia Vidimana, 1 km a Sud delle risorgive, Morsano al T.	19/04/84	18	-	-	-	-
483	-	PN	Scolina presso Roggia Selvata, presso Ponte dei Monari, S. Vito al T.	21/04/84	4	-	-	-	-
484	-	PN	Scolina presso Roggia Versa, presso scarico depuratore, S. Vito al T.	21/10/87	2	-	-	-	-
485	ETP/07/069	PN	Scolo Arcon, Panigai, Pravisdomini	10/05/84	50	-	-	-	-
486	ETP/04/026	PN	Sorgiva Valgrande, Ranzano, Fontanafredda	24/09/86	24	-	-	-	-

della Dalmazia, Istria (Mirna), Noghere e nella bassa pianura friulana (Stoch, 1987 e dati del presente lavoro). La specie è stata introdotta dall'uomo in svariate località (Stoch et al., 1996) ed è in espansione nell'Europa centro-orientale; è altamente probabile che il trasporto passivo (ad esempio con piante acquatiche) sia all'origine della sua presenza in alcune stazioni isolate (stagni carsici artificiali presso Villa Opicina).

Proasellus istrianus, infine, è una specie endemica appartenente alla linea filetica *meridianus*; l'area di distribuzione originaria di questo gruppo di specie (che conta rappresentanti in Italia, Francia, Spagna, Africa settentrionale, Grecia ed Europa orientale) è frammentata in piccoli areali di tipo relitto. Si tratta pertanto di un colonizzatore più antico (Stoch, 1985; Sket, 1994), il cui areale di distribuzione ricalca l'andamento dei rilievi marnoso-arenacei eocenici, in facies di flysch, dall'Istria settentrionale al Colle di Buttrio, arrestandosi a est e a nord al limite dei grandi massicci carsici, e a ovest al margine della pianura

friulana. La sua presenza nelle aree carsiche limitrofe e nel bacino della Pivka è presumibilmente dovuto a trasporto passivo (STOCH, 1987; SKET, 1994).

Manoscritto pervenuto il 10.VIII.1999.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare in questa sede gli amici e colleghi che mi hanno aiutato nel lavoro di campagna o nello smistamento dei campioni, ed in particolare per i corsi d'acqua B. Zanolin, F. Desio, S. Paradisi, M. Buda Dancevich, per le grotte e sorgenti F. Gasparo, per le cavità artificiali P. Guglia. Un ringraziamento particolare a M.M. Giovannelli del Museo Friulano di Storia Naturale per la collaborazione.

Bibliografia

D'AMBROSI C., 1976 - Cenni sull'origine e lo sviluppo geologico e geomorfologico del Carso di Trieste e dell'Istria. *Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste e Pro Natura Carsica*, pp. 84.

DESIO F. & CESCHIA G., 1986 - Osservazioni idrobiologiche sulla Roggia di Udine (Italia settentrionale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 7: 237-252.

DIMINICH F. & GASPARINI M., 1998 - Macroinvertebrati e biomonitoraggio del Fiume Judrio nel Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 20: 133-166.

GASPARINI M., 1996 - Macroinvertebrati e biomonitoraggio del Torrente Rosandra (Carso triestino, Italia nord-orientale). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat.*, Trieste, 47: 235-273.

GHETTI P.F., 1986 - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. *Prov. Aut. Trento*, pp. 111.

JACOBS B.J.M., 1987 - A taxonomic revision of the european, mediterranean and nw. african species generally placed in *Sphaeroma* BOSC, 1802 (Isopoda: Flabellifera: Sphaeromatidae). *Zool. Verhandl.*, Leiden, 238: 1-71.

KESSELYAK, A. 1938 - Die Arten der Gattung *Jaera* Leach (Isopoda, Asellota). *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, 71: 219-252.

MOSETTI F., 1983 - Sintesi sull'idrologia del Friuli-Venezia Giulia. *Quaderni ETP, Riv. Limnol.*, Udine, 6: 1-295.

PREVORCNIK S., 1999 - Racial differentiation patterns in *Asellus aquaticus* (Isopoda: Asellota: Asellidae) from Slovenia. *Abstracts 14th Int. Symp. Biospeleol.*, Makarska, Croatia: 66.

SKET B., 1965 - Taksonomska problematika vrste *Asellus aquaticus* (L.) Rac. (Crust., Isopoda) s posebnim ozirom na populacije v Sloveniji. *Razprave S.A.Z.U.*, Ljubljana, 8: 179-221.

SKET B., 1994 - Distribution of *Asellus aquaticus* (Crustacea: Isopoda: Asellidae) and its hypogean populations at different geographical scales, with a note on *Proasellus istrianus*. *Hydrobiologia*, 287: 39-47.

STAMMER H.J., 1932 - Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung *Asellus*, insbesondere der mitteleuropäischen Arten (Isopoda). *Zool. Anz.*, 99 (5/6): 113-131.

STAMMER H.J., 1932a - Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewasser, des Süss- und Brackwassers im Karst. *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, 63: 521-656.

STOCH F., 1984 - Su *Asellus aquaticus cavernicolus* Rac., 1925 (Crustacea, Isopoda) nella Grotta di Trebiciano, 17 VG (Carso triestino). (Contributo alla conoscenza degli Isopodi: IV). *Atti Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 23: 69-73.

STOCH F., 1985 - Gli Asellidi delle acque epigee della Venezia Giulia (Italia nordorientale) (Crustacea, Isopoda). *Fragm. Entomol.*, 18 (1): 19-32.

STOCH F., 1987 - Considerazioni biogeografiche sugli isopodi (Crustacea, Peracarida) delle acque interne dell'Italia nordorientale. *Biogeographia*, 13: 595-603.

STOCH F., 1989 - Critical remarks on the southern Italian asellids described by E. Dudich (1925) with redescription of some taxa (Crustacea, Isopoda, Asellota). *Misc. Zool. Hung.*, 5: 61-69.

STOCH F., 1995 - Indagine ecologico-faunistica sui popolamenti a entomostraci di alcuni stagni d'acqua salmastra dell'Isola della Cona (Foce del Fiume Isonzo, Italia nordorientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 16: 151-173.

STOCH F., 1999 - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Anfipodi (Crustacea, Amphipoda). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 21: 133-160.

STOCH F., BUDA DANCEVICH M., PARADISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Provincia di Udine, Assessorato all'Ambiente e Territorio*: 1-104, 2 carte.

STOCH F. & DOLCE S., 1994 - Progetto Timavo: risultati delle indagini sulla fauna delle acque sotterranee. *Atti Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 31: 59-71.

STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia*, pp. 285, 4 carte.

STOCH F., VALENTINO F. & VOLPI E., 1996 - Taxonomic and biogeographic analysis of the *Proasellus coxalis* - group (Crustacea, Isopoda, Asellidae) in Sicily, with description of *Proasellus montalentii* n. sp. *Hydrobiologia*, 317: 247-258.

VEUILLE M., 1979 - L'évolution du genre *Jaera* Leach (Isopodes; Asellotes) et ses rapports avec l'histoire de la Méditerranée. *Bijdr. Dierk.*, 49: 195-218.

ZANOLIN B., 1994 - Studio ecologico sulle comunità di macroinvertebrati bentonici in stazioni fisse di quattro corsi d'acqua del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 15: 135-222.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dr. Fabio STOCH
Viale XXV Aprile 24, I-34015 MUGGIA TS

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	177-201	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

F. Desio

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): EFEMEROTTERI DELLE ACQUE CORRENTI (EPHEMEROPTERA)

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): MAYFLIES FROM RUNNING WATERS (EPHEMEROPTERA)

Riassunto breve - La regione Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale) possiede una ricca fauna ad Efemerotteri, sebbene poco conosciuta per lungo tempo. In questo lavoro si riporta la checklist delle specie finora individuate, inoltre si discute la loro distribuzione in funzione delle caratteristiche ambientali e geografiche del territorio.
Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Ephemeroptera, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *Friuli Venezia Giulia has a rich Ephemeropterans fauna, even if little investigated for a long time. This paper contains a checklist of the species reported so far. Their distribution is also discussed in relation to environmental and geographical characteristics.*
Key words: *Benthic macroinvertebrates, Ephemeroptera, Freshwaters, Distribution, Northeastern Italy.*

1. Introduzione, scopo del lavoro

La regione Friuli-Venezia Giulia, solcata da numerosi corsi d'acqua, possiede le condizioni ideali per ospitare una ricca fauna di efemerotteri. Procedendo dai rilievi al mare, infatti, si incontra una notevole varietà di ambienti, che favorisce la presenza di un elevato numero di specie, nonostante la modesta estensione del territorio. In regione, tuttavia, non è mai stato fatto uno studio organico di tale fauna, sebbene valide indicazioni sulle specie presenti si possano ricavare dai lavori di Grandi M. (1960) e di Belfiore (1981; 1983; 1988).

Nel corso degli anni ottanta e novanta la determinazione di una grande quantità di esemplari ha favorito l'ampliamento delle conoscenze (Desio, 1992) e la segnalazione di specie nuove per il Friuli-Venezia Giulia e per l'Italia (Desio, 1994; Belfiore & Desio, 1995; Buffagni & Desio, 1998).

L'obiettivo principale di questo lavoro è riassumere i risultati delle ricerche finora svolte, esponendo in particolare l'elenco faunistico della regione. Si tratta del primo tentativo di sistemare in modo organico le conoscenze sugli efemerotteri del Friuli-Venezia Giulia.

In secondo luogo si discuterà la distribuzione delle specie in relazione alle caratteristiche geografiche e ambientali del territorio regionale.

2. Materiale e metodi

Il materiale esaminato consta prevalentemente di ninfe, raccolte tra il 1984 e il 1995 durante la realizzazione della carta ittica del Friuli-Venezia Giulia e l'esecuzione di monitoraggi sulla qualità delle acque (Stoch et al., 1992; 1997). Le stazioni di campionamento coprono capillarmente il reticolo idrografico del Friuli-Venezia Giulia, escluse alcune piccole aree difficilmente indagabili per la natura impervia del terreno (Alpi e Prealpi), per l'assenza di corsi d'acqua permanenti (alta pianura) o per mancanza di mezzi tecnici adeguati per l'approccio ai fondali più profondi (tratto terminale dei fiumi di pianura). Tale materiale è stato integrato con ninfe ed adulti raccolti dall'autore ed altri nel corso di ricerche personali. Nel complesso gli esemplari esaminati provengono da 517 località.

Le stazioni di campionamento sono state raggruppate in funzione della zona e del bacino fluviale di appartenenza (tab. II).

Gli esemplari studiati sono tutti depositati presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Nel presente lavoro la discussione riguarderà prevalentemente le ninfe; i riferimenti agli stadi adulti saranno indicati esplicitamente.

3. Distribuzione delle località di campionamento

La regione Friuli-Venezia Giulia si può suddividere in quattro aree omogenee, ciascuna con caratteristiche morfologiche e idrogeologiche proprie: zona alpina, zona prealpina, anfiteatro morenico del Tagliamento, pianura friulana (Stoch et al., 1992). Nel presente lavoro tale suddivisione è stata modificata aggiungendo ulteriori zone per meglio comprendere la distribuzione delle singole specie di efemerotteri (fig. 1).

La zona alpina (za) è la più estesa e comprende le maggiori elevazioni montuose della regione. In linea di massima include gran parte del bacino idrografico dell'alto corso del fiume Tagliamento (sinistra orografica) e quello del fiume Fella (fig. 1).

La zona prealpina (zpi) forma una fascia quasi continua con andamento Ovest-Est, interrotta dalla profonda incisione del fiume Tagliamento in corrispondenza del suo sbocco nella parte alta della pianura. Il lembo sud-orientale delle Prealpi Giulie è rappresentato dall'altipiano del Carso, che tuttavia presenta caratteristiche peculiari per quanto concerne la distribuzione degli efemerotteri. Si è preferito, pertanto, inserirlo in una zona a sé stante

(ca). La fascia prealpina, inoltre, si affaccia sulla pianura con un cordone di modesti rilievi solcati da piccoli ruscelli e torrenti che presentano caratteristiche ecologiche e faunistiche proprie. Per questo motivo sono state introdotte due aree separate dal territorio principale della zona prealpina: fascia pedemontana occidentale (zpoc) e fascia pedemontana orientale (zpor).

La pianura è stata anch'essa suddivisa in due parti diverse, l'alta pianura (pa) e la bassa pianura (pr), nettamente separate dalla cosiddetta linea delle risorgive (fig. 1).

L'alta pianura, quasi priva di corsi d'acqua permanenti, è tuttavia percorsa da vari canali artificiali, costruiti nei secoli per scopi irrigui, idroelettrici o industriali. Tali ambienti sono molto condizionati dall'azione antropica, tuttavia possono ospitare alcuni efemerotteri poco esigenti dal punto di vista ecologico.

La bassa pianura (circa il 20% della superficie regionale), al contrario è percorsa da numerose rogge derivanti dai ben noti fenomeni di risorgiva, che interessano quest'area. Tali corsi d'acqua, come si vedrà in seguito, rappresentano ambienti molto interessanti dal punto di vista faunistico. Ad essi bisogna aggiungere i tratti terminali dei principali fiumi della regione: il Tagliamento e l'Isonzo di origine alpina; il Livenza, il Cormor e lo Stella, che nascono da sorgenti situate in pianura o nelle fasce collinari.

Nella zona carsica (ca) sono state aggregate alcune aree che dal punto di vista geologico non sono tra loro omogenee (altipiano carsico, colline marnoso arenacee e piana alluvionale delle Noghere). Per quanto concerne gli efemerotteri, tuttavia, esse rappresentano un'unica entità con caratteristiche che la distinguono dalle altre zone della regione. In questa area il corso d'acqua principale è il torrente Rosandra, che incide una profonda valle carsica in cui scorre con tratti veloci, alternati a pozze più calme. Una menzione particolare merita il fiume Timavo, che sgorga in superficie dopo un lungo percorso sotterraneo. Il suo aspetto lo colloca fra i fiumi planiziali con acque profonde; tuttavia presso le sorgenti presenta condizioni idrologiche simili ad una risorgiva della bassa pianura. Oltre ai fiumi già menzionati, nella zona carsica vi sono alcuni ruscelli che solcano i dintorni di Trieste e il territorio del comune di Muggia. Ricordiamo, infine, le sorgenti che alimentano il lago di Doberdò (carso goriziano) e le rogge di risorgiva localizzate nei dintorni di Monfalcone (Lago di Pietrarossa, canale Locavaz in provincia di Gorizia).

Le località sono state classificate, inoltre, secondo il criterio ecologico della zonazione longitudinale dei corsi d'acqua di Illies e Botosaneanu (Ghetti, 1986). Tale criterio non si applica facilmente alla realtà del Friuli-Venezia Giulia, soprattutto perché la regolare successione degli ambienti (crenal, rhithral, potamal), è alterata da diversi fattori fisici, quali i già citati fenomeni di risorgiva o la scomparsa in subalveo di gran parte delle acque dei fiumi alpini. Si è cercato di ovviare a queste difficoltà introducendo alcune integrazioni alla zonazione originale di Illies e Botosaneanu, deducibili dalla seguente tabella:
- crenal (cr) - tratto delle sorgenti;

- epirhithral (re) - ruscelli delle zone alpine o dei rilievi;
  (res) - tratto superiore delle rogge di risorgiva;
- metarhithral (rm) - torrenti alpini di piccole dimensioni;
- hyporhithral (ri) - torrenti alpini di fondovalle;
- epipotamal (pe) - fiumi di pianura poco profondi e velocità di corrente sostenuta;
  (pes) - tratto inferiore dei fiumi di risorgiva;
- metapotamal (pm) - fiumi di pianura profondi e velocità di corrente moderata;
- hypopotamal (pi) - tratto dei fiumi in prossimità della foce.

4. Lista degli Efemerotteri del Friuli-Venezia Giulia

L'elenco faunistico riportato qui di seguito contiene le specie individuate con certezza. I problemi inerenti gli efemerotteri del Friuli-Venezia Giulia, tuttavia, non sono stati completamente risolti. In particolare resta da chiarire la situazione di alcuni taxa, come sarà spiegato caso per caso.

Famiglia Baetidae
Genere *Baetis* Leach, 1815
1 *Baetis alpinus* (Pictet, 1843-45)
2 *Baetis buceratus* Eaton, 1870
3 *Baetis fuscatus* Linnaeus, 1761
4 *Baetis liebenauae* Keffermüller, 1974
5 *Baetis lutheri* Müller-Liebenau, 1967
6 *Baetis melanonyx* (Pictet, 1843)
7 *Baetis rhodani* (Pictet, 1843)
8 *Baetis vernus* Curtis, 1834

Genere *Alainites* Waltz & Mc Cafferty, 1994
9 *Alainites muticus* (Linnaeus, 1758)

Genere *Nigrobaetis* Novikova & Kluge, 1994
10 *Nigrobaetis digitatus* (Bengtsson, 1912)
11 *Nigrobaetis niger* (Linnaeus, 1761)

Genere *Centroptilum* Eaton, 1869
12 *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776)

Genere *Cloeon* Leach, 1815
13 *Cloeon dipterum* Linnaeus, 1761

Genere *Procloeon* Bengtsson, 1915
14 *Procloeon bifidum* (Bengtsson, 1912)
15 *Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870)

Famiglia *Caenidae*
Genere *Caenis* Stephens, 1835
16 *Caenis beskidensis* Sowa, 1973
17 *Caenis horaria* (Linnaeus, 1758)
18 *Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839)
19 *Caenis robusta* Eaton, 1884
20 *Caenis* gr. *macrura*

Famiglia Ephemerellidae
Genere *Serratella* Edmunds, 1959
21 *Serratella ignita* (Poda, 1761)

Genere *Ephemerella* Walsh, 1862
22 *Ephemerella mucronata* (Bengtsson, 1909)

Genere *Torleya* Lestage, 1917
23 *Torleya major* (Klapalek, 1905)

Famiglia Ephemeridae
Genere *Ephemera* Linnaeus, 1746
24 *Ephemera danica* Müller, 1764
25 *Ephemera zettana* Kimmins, 1937

Famiglia Heptageniidae
Genere *Ecdyonurus* Eaton, 1865
26 *Ecdyonurus alpinus* Hefti, Tomka & Zurwerra, 1987
27 *Ecdyonurus aurantiacus* (Burmeister, 1839)
28 *Ecdyonurus helveticus* (Eaton, 1885)
29 *Ecdyonurus picteti* (Meyer-Dür, 1864)
30 *Ecdyonurus zelleri* (Eaton, 1885)
31 *Ecdyonurus venosus* (Fabricius, 1775)

Genere *Electrogena* Zurwerra & Tomka, 1985
32 *Electrogena gridellii* (Grandi, 1953)
33 *Electrogena ujhelyii* (Sowa, 1981)
34 *Electrogena lateralis* (Curtis, 1834)

Genere *Epeorus* Eaton, 1881
35 *Epeorus (Iron) alpicola* (Eaton, 1871)
36 *Epeorus (Epeorus) sylvicola* (Pictet, 1865)

Genere *Rhithrogena* Eaton, 1881
37 *Rhithrogena gr. hybrida*

38 *Rhithrogena gr. diaphana*
39 *Rhithrogena gr. loyolaea*
40 *Rhithrogena semicolorata* (Curtis, 1834)

Famiglia Leptophlebidae
Genere *Choroterpes* Eaton, 1881
41 *Choroterpes (Choroterpes) picteti* Eaton, 1871
42 *Choroterpes (Euthraulus) balcanicus* (Ikonomov, 1961)

Genere *Habroleptoides* Schoenemund, 1929
43 *Habroleptoides* sp.

Genere *Habrophlebia* Eaton, 1881
44 *Habrophlebia lauta* Eaton, 1884

Genere *Paraleptophlebia* Lestage, 1917
45 *Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835)

Famiglia Potamanthidae
Genere *Potamanthus* Pictet, 1843
46 *Potamanthus luteus* (Linné, 1767)

Famiglia Siphlonuridae
Genere *Siphlonurus* Eaton, 1868
47 *Siphlonurus lacustris* Eaton, 1870

5. Distribuzione degli Efemerotteri nella regione Friuli-Venezia Giulia

In questa sezione si esaminano a grandi linee la distribuzione degli efemerotteri in regione e le loro esigenze ambientali, confrontando i risultati ottenuti con le indicazioni bibliografiche per ciascuna specie. Si discutono, inoltre, i problemi sistematici non ancora risolti.

Famiglia Baetidae
Genere *Baetis*
Baetis* gr. *alpinus

Lo status sistematico delle specie appartenenti a *B.* gr. *alpinus* non è ancora del tutto chiaro; in particolare è possibile l'esistenza di nuove specie sul territorio italiano (Belfiore, 1988). In attesa di una adeguata revisione tassonomica del genere *Baetis*, in questo lavoro ci si atterrà alle descrizioni finora note (Müller Liebenau, 1969; Belfiore 1983). In Friuli-Venezia Giulia sono state individuate due specie: *B. alpinus* e *B. melanonyx*.

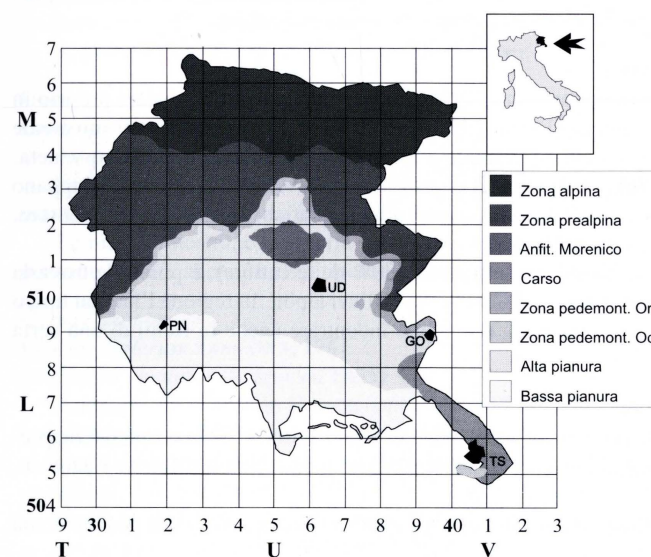



Fig. 1 - Suddivisione geografica del Friuli-Venezia Giulia funzionale alla distribuzione degli efemerotteri (modif. da disegno originale di F. Stoch).
- *Geographic "subdivision" of the Friuli-Venezia Giulia related to ephemeropterans distribution (from an original of F. Stoch modif.).*

Baetis alpinus **(PICTET, 1843-45)**
Ampiamente diffusa in Europa e in Italia. Le ninfe prediligono gli ambienti di rhithral e crenal, a partire da quote basse fin oltre 2000 metri (BUFFAGNI & DESIO, 1994).
Friuli-Venezia Giulia. Comune in tutto il comprensorio montano (za e zpi), localmente abbondante. Al di fuori di tale area le segnalazioni sono sporadiche e localizzate prevalentemente nelle zone più prossime ai rilievi (zpor e zpoc). Vi sono, invero, rare segnalazioni per l'alta pianura, tuttavia si tratta di poche ninfe trovate probabilmente per effetto del drift in alcuni canali artificiali che attraversano il centro urbano di Udine. La specie, invece, è assente sull'altipiano del Carso.

Baetis melanonyx **(PICTET, 1843)**
Ampiamente diffusa in Europa. Le ninfe si trovano negli stessi habitat di *B. alpinus*, ove spesso le due specie convivono (BELFIORE, 1983; BUFFAGNI & DESIO, 1994).
Friuli-Venezia Giulia. Nel complesso poco frequente, sebbene localmente abbondante. Le segnalazioni riguardano prevalentemente il bacino del fiume Fella e il settore nord-orientale della regione.

Baetis buceratus **EATON, 1870**
Ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per le regioni settentrionali, centrali, e per la Sardegna (BELFIORE, 1983; 1988).
Friuli-Venezia Giulia. Diffusa in tutte le zone, è tuttavia più frequente nella bassa pianura e sulle colline moreniche; assente, invece, sul Carso. Le ninfe colonizzano prevalentemente il tratto medio-basso di torrenti e piccoli fiumi (BELFIORE, 1983), tuttavia in regione sono state catturate prevalentemente nelle rogge di risorgiva.

Baetis fuscatus **LINNAEUS, 1761**
Diffusa in tutta Europa, è ben nota anche in Italia. Le ninfe dimostrano una certa preferenza per il tratto medio-basso dei corsi d'acqua.
Friuli-Venezia Giulia. Presente in tutte le zone, ad eccezione del Carso, è tuttavia più frequente fra i rilievi montuosi e nella fascia collinare orientale. Le ninfe sono state catturate prevalentemente nel tratto superiore dei corsi d'acqua, in presenza di substrati con ghiaia grossolana.

Baetis liebenauae **KEFFERMÜLLER, 1974**
Descritta per la Polonia centrale (KEFFERMÜLLER, 1974), fu successivamente segnalata proprio in Friuli (BELFIORE, 1981). Successive ricerche (DESIO, 1992; BUFFAGNI, 1992) hanno esteso il suo areale a tutta l'Italia settentrionale, dove la specie è frequente e abbondante nella pianura Padano-veneta. Negli ultimi anni è stata segnalata anche in Austria (BAUERNFEIND et al., 1995). Le ninfe si sviluppano in presenza di substrato a ghiaia fine e fitta copertura a macrofite acquatiche (DESIO, 1992; BUFFAGNI, 1992; BUFFAGNI & DESIO, 1994; BUFFAGNI & GOMBA, 1996).
Friuli-Venezia Giulia. Comune e abbondante in pianura (80% delle catture), è possibile trovarla anche nelle zone collinari e, seppur raramente, sul Carso e fra i rilievi alpini. In regione l'habitat tipico è rappresentato dalle rogge di risorgiva (res, pes), ma si può incontrare anche in fiumi di una certa portata (F. Livenza, tab. II).

Baetis lutheri **MÜLLER-LIEBENAU, 1967**
Nota per l'Europa Centro-Meridionale, è presente anche in tutta l'Italia. L'habitat tipico è rappresentato dal tratto inferiore del rhithral, in presenza di substrato duro o con ciottoli (MÜLLER LIEBENAU, 1969; BELFIORE 1983).
Friuli-Venezia Giulia. Nel complesso rara, si trova con maggior frequenza nella fascia pedemontana e nell'alta pianura.

Baetis rhodani **(PICTET, 1843)**
Molto comune in tutta Europa, è in grado di colonizzare qualsiasi corso d'acqua dalla pianura fino a quote abbastanza elevate (BUFFAGNI & DESIO, 1994). Può tollerare, inoltre, un certo grado di inquinamento (GHETTI, 1986).
Friuli-Venezia Giulia. È l'efemerottero più diffuso nelle acque correnti della regione, tuttavia la sua frequenza è maggiore nell'alta pianura e nella fascia pedemontana (zpoc, zpor, pa). Sul Carso, invece, è presente solamente in poche località.

Baetis vernus **CURTIS, 1834**
L'identificazione di questa specie, nota in tutta Europa, non è sempre facile. Le ninfe, in particolare, si possono confondere con quelle di altre congeneri (BELFIORE, 1983). Non è ancora possibile, quindi, fornire indicazioni precise sulla distribuzione.
Friuli-Venezia Giulia. Si possono citare poche segnalazioni attendibili, distribuite, tuttavia, in modo abbastanza uniforme sul territorio regionale. Le ninfe si possono trovare in diverse tipologie ambientali.

Genere *Alainites*
Alainites muticus **(LINNAEUS, 1758)**
(= *Baetis muticus* L., 1758)
Ampiamente diffusa in Europa, è nota in tutte le regioni italiane. Le ninfe non dimostrano particolari preferenze ambientali.
Friuli-Venezia Giulia. Abbastanza frequente, sebbene poco abbondante. È stata trovata in tutti gli ambienti reici, ma con maggior frequenza nei tratti di epirhithral e metarhithral dei torrenti alpini o prealpini (re, rm) e nelle rogge della bassa pianura (res).

Genere *Nigrobaetis*
Nigrobaetis digitatus **(BENGTSSON, 1912)**
(= *Baetis digitatus* BENGTSSON, 1912)
Diffusa in tutta Europa, è localmente presente anche in Italia.
Friuli-Venezia Giulia. Presente solo in alcuni campioni provenienti da rogge di risorgiva.

Nigrobaetis niger **(LINNAEUS, 1761)**
(= *Baetis niger* L., 1761)
Si possono ripetere le cosiderazioni già fatte per *N. digitatus*.

Genere *Centroptilum*
Centroptilum luteolum **(MÜLLER, 1776)**
Ampiamente diffusa in tutta Europa e in Italia.
Friuli-Venezia Giulia. Abbastanza diffusa nell'area collinare centro-orientale (cm, zpor) e nella bassa pianura friulana (pr), è poco frequente nelle altre zone della regione. Assente nella fascia alpina (za).
Le ninfe dimostrano una certa preferenza per il tratto superiore dei corsi d'acqua (re, res), ma si possono trovare anche in altre tipologie ambientali.

Genere *Cloeon*
Cloeon dipterum **LINNAEUS, 1761**
(= *Cloeon cognatum* STEPHENS, 1835)
Ampiamente diffusa in Europa centrale e meridionale. Le ninfe di questa specie si sviluppano in acque stagnanti o debolmente correnti e si possono trovare facilmente in manufatti di varie dimensioni, quali laghetti artificiali, vasche per l'irrigazione o abbeveratoi. Gli adulti frequentano spesso le abitazioni, ove non è raro osservare l'ultima muta da subimmagine ad adulto.
Friuli-Venezia Giulia. Questa specie è poco frequente nelle acque correnti della regione, fatta eccezione per i canali più lenti della bassa pianura. Considerando le peculiari esigenze delle ninfe,

tuttavia, è ovvio pensare che la sua diffusione sul territorio sia molto più ampia. Sul Carso, in particolare, *C. cognatum* è comune nei numerosi stagni o cisterne frequenti su tutto l'altipiano.

Genere *Procloeon*
***Procloeon bifidum* (Bengtsson, 1912)**
Ampiamente diffusa in Europa e in Italia (Belfiore, 1983; 1988).
Friuli-Venezia Giulia. Rara. Le ninfe popolano prevalentemente i corsi d'acqua planiziali con debole corrente.

***Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870)**
(= *Centroptilum pennulatum* (Eaton, 1870); = *Pseudocentroptilum pennuloatum* (Eaton, 1870))
Ampiamente diffusa in Italia (Belfiore, 1983; 1994).
Friuli-Venezia Giulia. Nel complesso poco frequente, è stata, però, trovata un po' ovunque al di fuori dell'arco alpino (tab. I). La frequenza maggiore, tuttavia, si registra nella fascia pedemontana orientale (zpor). Le ninfe prediligono il tratto superiore dei torrenti (re), ma si possono catturare anche nei tratti più a valle e nelle rogge di risorgiva (res).

Famiglia Caenidae
Genere *Caenis*
***Caenis beskidensis* Sowa, 1973**
Specie diffusa nell'Europa occidentale. In Italia è nota per le regioni settentrionali, sebbene la sua segnalazione sia relativamente recente (Buffagni, 1994; 1997).
Friuli-Venezia Giulia. Poco frequente, è stata trovata esclusivamente nella bassa pianura (pr), dove dimostra una netta preferenza per le rogge di risorgiva.

***Caenis horaria* (Linnaeus, 1758)**
Diffusa ampiamente in Europa, è nota anche per l'Italia settentrionale e centrale (Belfiore, 1983, 1988).
Friuli-Venezia Giulia. Nota con certezza solamente per tre località (colline moreniche e bassa pianura). Pare che le ninfe preferiscano torrenti o ruscelli con debole velocità di corrente, o acque stagnanti. Di conseguenza la diffusione in regione di *C. horaria* è probabilmente più ampia essendo state le indagini limitate alle acque correnti.

***Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839)**
Ampiamente diffusa in Europa, è presente in tutte le regioni italiane.
Friuli-Venezia Giulia. Nota con certezza per alcune località delle colline moreniche e del medio Friuli.

***Caenis robusta* Eaton, 1884**
Diffusa in Europa centro-settentrionale, in Italia è presente nelle regioni settentrionali e in Sardegna.
Friuli-Venezia Giulia. Una sola segnalazione certa per la bassa pianura.

Caenis* gr. *macrura
In Italia sono note due specie, *C. macrura* Stephens e *C. martae* Belfiore, facilmente riconoscibili allo stadio adulto; le ninfe, invece, sono praticamente indistinguibili (Belfiore, 1983).
Friuli-Venezia Giulia. Ninfe appartenenti a questo gruppo di specie sono state segnalate con certezza in alcune località della fascia pedemontana orientale (zpor) e delle colline moreniche (cm).

Famiglia Ephemerellidae
Genere *Serratella*
***Serratella ignita* (Poda, 1761)**
Ubiquitaria ed euriecia, ampiamente diffusa in Europa e in tutta Italia.

Friuli-Venezia Giulia. Comune nelle acque correnti della regione, più frequente nelle rogge della bassa pianura. Nei torrenti alpini, invece, è più rara, e non è mai stata trovata oltre i m 900 di quota.

Genere *Ephemerella*
***Ephemerella mucronata* (Bengtsson, 1909)**
Tuttora è noto solamente un dato per l'Italia ed il Friuli Venezia Giulia (Belfiore et al., 1989). La località riportata nel lavoro citato, si trova sul confine tra il Friuli e il Veneto.

Genere *Torleya*
***Torleya major* (Klapalek, 1905)**
Segnalata per l'Europa centrale, è presente anche in Italia settentrionale e centrale (Belfiore, 1983; 1988).
Friuli-Venezia Giulia. Nota per la fascia prealpina e le zone collinari, ove le ninfe sono state occasionalmente catturate nei corsi d'acqua con maggior portata.

Famiglia Ephemeridae
Genere *Ephemera*
In Friuli-Venezia Giulia sono state individuate con certezza due specie, *E. danica* ed *E. zettana*, facilmente distinguibili allo stadio adulto grazie alla colorazione del corpo e ai caratteri tassonomici noti (Grandi, 1960; Buffagni & Desio, 1998). La determinazione degli stadi larvali è spesso assai difficile, a meno che non si disponga di ninfe mature ben pigmentate (Buffagni & Desio, 1998).
Le ricerche svolte in regione hanno fornito sia adulti sia ninfe per entrambe le specie, tuttavia la serie completa degli stadi di sviluppo è disponibile solo per alcune località. Le indicazioni inerenti la loro distribuzione in Friuli-Venezia Giulia assumono, quindi, un carattere puramente indicativo e sono suscettibili di modifiche in futuro.

***Ephemera danica* Müller, 1764**
Comune in tutta Europa. Le ninfe si possono trovare in corsi d'acqua diversi tra loro, ma in presenza di substrato ghiaioso e moderata velocità di corrente (Belfiore, 1983).
Friuli-Venezia Giulia. Più frequente nelle fasce collinari e pedemontane del Friuli (cm, zpoc, zpor), si può trovare anche in altre zone, eccetto il settore alpino (za).

***Ephemera zettana* Kimmins, 1937**
Descritta per il Montenegro, è nota anche per l'Albania (Puthz, 1980). In Italia era già nota come *E. paulae* (Lago di Garda, Belfiore, 1983; 1988), tuttavia tale taxon è da tempo considerato sinonimo di *E. zettana* (Jacob, 1975; Puthz, 1978).
Friuli-Venezia Giulia. Diffusa nella bassa pianura friulana e fra le colline moreniche, una sola segnalazione per le Prealpi Carniche (Lago di Cavazzo, 1 adulto femmina).
La presenza di *E. zettana* è legata alle rogge di risorgiva (Buffagni & Desio, 1998), tuttavia le ninfe possono svilupparsi anche in acque ferme (Grandi M., 1960).

Famiglia Heptageniidae
Genere *Ecdyonurus*
***Ecdyonurus aurantiacus*(Burmeister, 1839)**
Diffusa ampiamente in Europa centrale e meridionale.
Friuli-Venezia Giulia. La sua presenza è stata accertata grazie alla cattura di alcune ninfe mature (Grandi M., 1960; Belfiore, 1983).
Le ninfe sono state catturate solamente in pianura e sul Carso (un solo dato), in corsi d'acqua con alveo ghiaioso e moderata velocità di corrente. La maggior parte dei dati si riferisce, infatti, al fiume Tagliamento, che presenta caratteristiche simili anche fino a poca distanza dalle sue foci.

***Ecdyonurus alpinus* Hefti, Tomka & Zurwerra, 1987**

Specie diffusa nel settore centrale delle Alpi.

È presente sia in Italia, sia nei paesi confinanti (Belfiore & Buffagni, 1994; Bauenfeind, Weichselbaumer & Moog, 1995).

Friuli-Venezia Giulia. Finora è nota una sola segnalazione certa per le Alpi Giulie, in comune di Chiusaforte (provincia di Udine), poco distante dal confine con l'Austria.

***Ecdyonurus helveticus* (Eaton, 1885) - *Ecdyonurus zelleri* (Eaton, 1885)**

Specie molto simili tra loro, facilmente confondibili in assenza delle parti anatomiche utili per la loro identificazione. Di conseguenza, in molti casi non è stato possibile determinare con certezza gli esemplari esaminati. In questo lavoro sono stati considerati solamente i dati attendibili (tab. II). *E. helveticus* è ampiamente diffuso in Europa centro-occidentale e in tutta Italia, ad eccezione della pianura Padana; *E. zelleri*, invece, si trova in tutto l'arco alpino da Ovest a Est (Belfiore & Buffagni, 1994).

Friuli-Venezia Giulia. *E. zelleri* è ampiamente diffusa nella zona alpina, ma è possibile trovarla localmente anche nella fascia prealpina. *E. helveticus* dimostra le stesse preferenze ambientali, ma è poco frequente sul territorio regionale. Entrambe le specie sono praticamente assenti in pianura e sul Carso.

Le ninfe di questi taxa dimostrano una spiccata preferenza per il tratto superiore e intermedio dei torrenti di montagna (re, rm), dove trovano le condizioni più favorevoli per il loro sviluppo, che apparentemente paiono legate alla presenza di substrato con ghiaia e ciottoli e velocità di corrente sostenuta.

***Ecdyonurus picteti* (Meyer-Dür, 1864)**

Ampiamente diffusa sulle Alpi oltre i 1000 metri di quota (Belfiore & Buffagni, 1994).

Friuli-Venezia Giulia. Nel complesso poco frequente, è diffusa quasi esclusivamente nella zona alpina (za), dove si può trovare a quote leggermente inferiori a quella indicata nella precedente citazione.

***Ecdyonurus venosus* (Fabricius, 1775)**

Questa specie, ampiamente diffusa in Europa e in Italia, è un'entità polimorfa, che al suo interno potrebbe raggruppare elementi sistematici diversi. Gli studi finora svolti, tuttavia, non hanno evidenziato differenze morfologiche tali da giustificare la segnalazione di nuove specie (Belfiore, com. pers.). Gli stadi larvali, in particolare, appaiono complessivamente abbastanza uniformi.

Friuli-Venezia Giulia. Ampiamente diffusa sul territorio regionale, ad eccezione del Carso. Le frequenze maggiori si registrano sui rilievi prealpini (zpor, zpoc, zpi), in particolare nella fascia pedemontana orientale. Le ninfe preferiscono il tratto superiore dei torrenti e delle rogge di risorgiva (re, rm, res), ma è possibile trovarla anche in ambienti limitrofi (cr, pe) purché in presenza di substrato sassoso e velocità di corrente moderata.

Genere *Electrogena*

***Electrogena gridellii* (Grandi, 1953)**

Questa specie è nota per l'Italia nord-orientale ed in particolare per il Friuli-Venezia Giulia (Belfiore, 1988). Tipica delle colline marnoso-arenacee dei dintorni di Trieste è abbastanza diffusa in tutta la fascia pedemontana orientale (zpor). Nel resto della regione è stata catturata con una certa frequenza fra le colline moreniche e nella bassa pianura friulana, mentre nelle altre zone è rara oppure assente.

Le ninfe prediligono i ruscelli con moderata velocità di corrente e ghiaia grossolana (re), sebbene sia possibile trovarle anche in tipologie ambientali diverse.

***Electrogena ujhelyii* (Sowa, 1981)**

Nota per l'Europa centro-orientale, è stata segnalata in Italia per il Friuli-Venezia Giulia (Belfiore & Desio, 1995). La località citata (Attimis, Racchiuso, zpor) è l'unico dato finora noto.

***Electrogena lateralis* (Curtis, 1834)**

Ampiamente diffusa in Europa e in Italia.

Friuli-Venezia Giulia. Si può trovare, con modesta frequenza, nelle zone montuose (za, zpi) o pedemontane (zpor, zpoc). Le ninfe colonizzano il tratto superiore o medio dei torrenti (re, rm, ri, pe).

***Epeorus (Iron) alpicola* (Eaton, 1871)**

Specie a diffusione mediterranea, nota per le regioni alpine italiane.

Friuli-Venezia Giulia. È stata catturata in alcune località fra i rilievi montuosi, ma si può trovare anche nelle zone a ridosso dell'alta pianura. La sua presenza, comunque, è legata ai fiumi caratterizzati da substrato ghiaioso e scarsa vegetazione acquatica.

***Epeorus (Epeorus) sylvicola* (Pictet, 1865)**

Diffusa in Europa centrale e meridionale, è comune in tutta Italia (Belfiore, 1983; 1988). Per il Friuli-Venezia Giulia valgono le stesse considerazioni fatte per la specie precedente.

Genere *Rhithrogena*

La determinazione approfondita di questi efemerotteri è spesso difficile, pertanto ci si limiterà quasi sempre a considerare il gruppo di specie.

Rhithrogena* gr. *hybrida

Le specie italiane appartenenti a questo gruppo non sono ancora state definite con certezza a livello larvale (Belfiore, 1983; 1988). È nota, comunque, la loro preferenza per i torrenti di montagna con corrente veloce e substrato incoerente. Tale tendenza è ampiamente confermata in Friuli-Venezia Giulia, dove sono frequenti in tutta la zona alpina e prealpina.

Rhithrogena* gr. *diaphana

Per il Friuli-Venezia Giulia si ha una sola segnalazione per le Prealpi Giulie.

Rhithrogena* gr. *loyolaea

In Italia sono note *R. loyolaea*, con un ciclo di sviluppo estivo, e *R. fiorii* le cui ninfe sono presenti in inverno (Belfiore, 1983; 1988). A livello larvale le due specie sono difficilmente distinguibili tra loro.

Friuli-Venezia Giulia. Due segnalazioni estive per le Prealpi Giulie; una invernale per la bassa pianura friulana, fiume Tagliamento. Considerando le date dei campionamenti le ninfe della zona prealpina possono appartenere a *R. loyolea*. Gli esemplari della pianura, catturati in inverno, potrebbero appartenere a *R. fiorii*, che però è nota solo per l'Italia centrale (Belfiore, 1983; 1988). La sua presenza in Friuli appare poco probabile, quindi la posizione sistematica delle ninfe trovate nel basso Tagliamento rimane per ora incerta.

***Rhithrogena semicolorata* (Curtis, 1834)**

Specie a diffusione europea.

Friuli-Venezia Giulia. Abbastanza frequente nelle zone alpina e prealpina, è stata saltuariamente trovata anche in pianura e nella fascia collinare. Le ninfe colonizzano prevalentemente il tratto superiore dei corsi d'acqua (re, res).

Famiglia Leptophlebiidae

Genere *Choroterpes*

***Choroterpes (Choroterpes) picteti* Eaton, 1871**

Diffusa in Europa centrale e meridionale, comune anche in quasi tutte le regioni italiane (Belfiore, 1983; 1988).

Friuli-Venezia Giulia. Nota solamente in due località del Friuli orientale (zpor). Le ninfe sono state catturate nel fiume Natisone e nel fiume Iudrio, che nel tratto interessato presentano caratteristiche idrologiche riconducibili all'epipotamal (pe).

***Choroterpes (Euthraulus) balcanicus* (Ikonomov, 1961)**

Originariamente descritta per la Macedonia, è già stata segnalata per il Friuli-Venezia Giulia (Belfiore & Desio, 1995), l'unica regione italiana in cui è attualmente nota. Per quanto concerne la diffusione e le esigenze ambientali, vale quanto detto per *C. picteti*. Le due specie, infatti, sono state trovate quasi sempre assieme.

Genere *Habroleptoides*

Le specie note in Italia sono difficilmente identificabili, soprattutto se non si dispone degli stadi adulti (Belfiore, 1983; 1988). Finora non è stato possibile individuare con certezza le specie presenti in Friuli-Venezia Giulia, pertanto ci si limiterà a fornire indicazioni a livello generico.

Il genere *Habroleptoides* complessivamente poco diffuso in regione, è più frequente nella fascia prealpina (zpi, zpor, zpoc) e sulle colline moreniche (cm). Nelle altre zone è raro (za, pa), o assente (pr, ca). L'habitat preferito dalle ninfe è rappresentato da corsi d'acqua con debole corrente, substrato ghiaioso e abbondante detrito vegetale, in corrispondenza del tratto superiore di fiumi e torrenti (re). Occasionalmente si possono trovare in ambienti leggermente diversi, mentre sono praticamente assenti nelle rogge di risorgiva.

Genere *Habrophlebia*

***Habrophlebia lauta* Eaton, 1884**

Nota in tutta Europa e in Italia settentrionale.

Friuli-Venezia Giulia. Diffusa lungo tutta la fascia prealpina (zpoc, zpor, zpi) e sulle colline moreniche, in particolare è piuttosto frequente nella zona pedemontana orientale. Nelle altre zone, invece, è rara o assente. Le ninfe prediligono i corsi d'acqua con debole velocità di corrente e abbondante detrito organico grossolano (foglie, rametti, ecc.) sul fondale.

Genere *Paraleptophlebia*

***Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835)**

Diffusa in Europa e in tutta Italia.

Friuli-Venezia Giulia. Abbastanza frequente nella bassa pianura (pr) e fra le colline moreniche (cm), occasionalmente presente nelle altre zone. La sua diffusione apparentemente è legata alle rogge di risorgiva (res, pes), come si è già visto per altre specie (cfr. *B. liebenauae*).

***Paraleptophlebia ruffoi* Biancheri 1956**

Specie nota per l'Italia centrale. La segnalazione di tale specie in Friuli-Venezia Giulia (Buia, provincia di Udine, F. Ledra, Zanolin, 1993; F. Desio det.) è errata.

Famiglia Oligoneuriidae

Genere *Oligoneuriella*

***Oligoneuriella rhenana* Imhoff, 1852**

Diffusa ampiamente in Europa centrale e meridionale, si trova anche in diverse regioni italiane (Belfiore, 1983).

Friuli-Venezia Giulia. È stata segnalata in una località della bassa pianura (Roggia Miliana, Rivignano, provincia di Udine, loc. Ariis, Zanolin, 1993). Trattandosi di un'unica segnalazione di attendibilità incerta, e non essendovi state ulteriori raccolte della specie in territorio regionale, la presenza in Friuli di *O. rhenana* viene, per ora, considerata dubbia.

Famiglia Potamanthidae

Genere *Potamanthus*

***Potamanthus luteus* (Linnaeus, 1767)**

Diffusa ampiamente in Europa, è stata sporadicamente segnalata in Italia (Belfiore, 1988; Buffagni 1994).

Friuli-Venezia Giulia. Si conosce una sola località per la pianura centro-orientale (Desio, 1994).

Famiglia Siphlonuriidae

Genere *Siphlonurus*

***Siphlonurus lacustris* Eaton, 1870**

Diffusa ampiamente in Europa e in tutta Italia (Belfiore, 1983).

Friuli-Venezia Giulia. Si può trovare nelle zone montuose o collinari, ma nel complesso è poco frequente, assente sul Carso.

Le ninfe si trovano spesso nei vivaci torrenti di montagna; evitano, però, la sezione più esposta alla corrente e si rifugiano nelle pozze laterali più calme o del tutto ferme.

6. Tipologie distributive

Le specie del Friuli-Venezia Giulia si possono raggruppare in otto categorie, secondo un criterio che tiene conto della frequenza di ciascuna di esse nelle singole zone della regione, e delle rispettive esigenze ambientali. Tale classificazione interessa marginalmente le acque stagnanti, soprattutto perché attualmente mancano dati completi per queste tipologie ambientali. Le specie che frequentano tali habitat sono comunque poche e, per quanto le riguarda, si rimanda al capitolo precedente.

A - Specie ad ampia distribuzione, che non dimostrano particolari preferenze ambientali

Baetis rhodani e *Serratella ignita*, comuni e spesso abbondanti (tab. I), sono ampiamente diffuse in tutta la regione; ad esse si può affiancare *Alainites muticus*, che tuttavia è molto meno frequente.

Baetis vernus è stata trovata in diverse zone del Friuli-Venezia Giulia, ma la sua frequenza è complessivamente modesta. La distribuzione di tale specie, tuttavia, potrebbe risultare più ampia, qualora saranno risolti i problemi nella determinazione di vari esemplari del genere *Baetis*, la cui identificazione per ora rimane dubbia.

Baetis fuscatus e *Ecdyonurus venosus* sono anch'esse ampiamente distribuite in regione (ad eccezione del Carso), ma la loro presenza si concentra soprattutto nella fascia pedemontana.

Rhithrogena semicolorata, più frequente nelle zone montuose, si trova con una certa facilità anche in pianura, ma solamente nei corsi d'acqua adatti allo sviluppo delle sue ninfe (vedi sezione precedente).

B - Specie prevalentemente diffuse in pianura

Le specie inserite in questa categoria sono molto frequenti in pianura (pa, pr), sebbene si possano trovare anche nelle altre zone.

Baetis buceratus, per esempio, è ben rappresentata nella zona alpina e sulle colline moreniche, però la maggior parte delle segnalazioni che la riguardano sono localizzate in pianura (tab. II).

Considerazioni analoghe si possono fare per *Centroptilum luteolum*, che si trova prevalentemente nel tratto superiore dei corsi d'acqua.

C - Specie a prevalente diffusione alpina o prealpina

Le specie inserite in questa categoria sono rare o assenti nelle altre zone.

Baetis alpinus, Baetis melanonyx, Ecdyonurus helveticus, Ecdyonurus picteti, Ecdyonurus zelleri e *Rhithrogena* gr. *hybrida* sono già state ampiamente discusse nella parte specifica.

Ecdyonurus alpinus è nota per una sola località delle Alpi Giulie (Chiusaforte, T. Raccolana), tuttavia le indicazioni bibliografiche (Belfiore & Buffagni, 1994) giustificano il suo inserimento in questa categoria.

Altre specie tipiche delle aree montuose sono *Electrogena lateralis, Epeorus alpicola* ed *Epeorus sylvicola*, sebbene poco frequenti sui rilievi del Friuli-Venezia Giulia.

D - Specie con esigenze ambientali particolari

Varie specie rivelano una certa preferenza per alcuni habitat, quindi la loro distribuzione è legata alla presenza di particolari condizioni ambientali dei corsi d'acqua.

Rogge di risorgiva e habitat assimilabili

Si tratta di ambienti diffusi prevalentemente nella bassa pianura friulana al di sotto della cosiddetta fascia delle risorgive, che però sono presenti anche nell'alta pianura e, a basse quote, persino nelle zone montuose (zpi, za).

Le specie tipiche di questi corsi d'acqua sono innanzitutto *Baetis liebenauae* (Desio, 1992), *Ephemera zettana* (Buffagni & Desio, 1998) e *Paraleptophlebia submarginata*, alle quali si affiancano con minor frequenza *Nigrobaetis digitatus, Nigrobaetis niger, Caenis beskidensis.*

Ruscelli e torrenti della zona prealpina, delle fasce pedemontane e delle colline moreniche

Questi corsi d'acqua scorrono su di un substrato composto da ghiaia grossolana e ciottoli, ricoperto da una patina algale brunastra e muschi. Il detrito vegetale si deposita abbondante fra gli interstizi del fondale, cadendo dalle fronde che sporgono dalle sponde fittamente alberate. Pozze calme si alternano a tratti più veloci, ma nel complesso la corrente è moderata.

Le specie peculiari di questo tipo di habitat sono *Habroleptoides* sp., *Habrophlebia lauta, Choroterpes picteti, Choroterpes balcanicus.*

Ad esse possiamo affiancare *Ephemera danica*, *Baetis lutheri* e *Procloeon pennulatum*, che tuttavia si possono trovare anche in altre tipologie ambientali.

Corsi d'acqua con velocità di corrente molto debole

Cloeon dipterum è la specie più rappresentativa in questo tipo di ambienti, soprattutto nei canali della bassa pianura friulana più prossimi alla fascia costiera.

Siphlonurus lacustris, diffuso prevalentemente nella zona alpina e prealpina (tab. II), colonizza solamente le pozze calme che spesso si creano oltre le sponde dei torrenti di montagna. Queste vasche naturali, alimentate direttamente dall'asta principale o da piccole sorgenti, si formano talvolta anche nei torrenti più impetuosi (Prealpi Giulie, Resia loc. Coritis, T. Resia).

E - Specie diffuse prevalentemente nel Friuli Orientale e sulle colline marnoso-arenacee adiacenti il Carso triestino

Solamente *Electrogena gridellii* rientra in questo gruppo. La peculiare distribuzione di questa specie (già descritta nel capitolo precedente) giustifica ampiamente il suo inserimento in una apposita categoria.

F - Specie rare

In questa categoria sono incluse le specie catturate occasionalmente sul territorio del Friuli-Venezia Giulia. I dati a disposizione per ciascuna di esse non consentono un esame obiettivo della loro distribuzione.

L'elenco specifico comprende *Ecdyonurus aurantiacus, Electrogena ujhelyii, Ephemerella mucronata, Procloeon bifidum, Rhithrogena* gr. *diaphana, Rhithrogena* gr. *loyolaea, Potamanthus luteus* e *Torleya major.*

Le specie del genere *Caenis* sono tutte poco frequenti in Friuli-Venezia Giulia, tuttavia è possibile dare alcune indicazioni sulla loro distribuzione. *Caenis robusta*, per esempio, è stata trovata in acque ferme. *Caenis luctuosa, Caenis* gr. *macrura* e *Caenis horaria*, invece, dimostrano una certa preferenza per le fasce pedemontane e collinari.

7. Conclusioni

La ricchezza in specie del Friuli-Venezia Giulia, per quanto concerne gli efemerotteri, è testimoniata dall'elevato numero di taxa identificati in regione. Sono presenti, infatti, ben 47 entità sistematiche, ma probabilmente sono presenti altre specie, che potranno essere individuate dopo aver chiarito alcuni dubbi emersi nel corso delle ricerche finora svolte. L'elenco faunistico, in particolare, comprende 42 specie determinate con certezza, e altri cinque taxa indicati solo col nome generico o col gruppo di specie. Resta da chiarire, infatti, l'esatta posizione sistematica di alcuni elementi appartenenti ai generi *Caenis, Habroleptoides* e *Rhithrogena.*

La maggior parte delle specie finora identificate sono entità ad ampia diffusione europea; non mancano, però, elementi di maggior interesse faunistico.

Baetis liebenauae, per esempio, è stata studiata attentamente in tempi relativamente recenti. Pur essendo facilmente identificabile, infatti, si trova solamente nel caratteristico habitat frequentato dalle ninfe (sezione 2).

Electrogena gridellii è nota per l'Italia nord-orientale (BELFIORE, 1988), ed è una specie tipica del Friuli-Venezia Giulia.

Ephemerella mucronata, Potamanthus luteus, Nigrobaetis digitatus, Nigrobaetis niger, diffuse ampiamente in Europa, sono invece rare in Italia.

Choroterpes (Euthraulus) balcanicus ed *Electrogena ujhelyii*, non ancora comprese nella checklist delle specie italiane (BELFIORE, 1994), sono tuttora note solo per alcune località del Friuli. *Ephemera zettana*, infine, è stata introdotta recentemente nella nostra fauna (BUFFAGNI & DESIO, 1998); i dati che la riguardano si riferiscono prevalentemente ad esemplari adulti; le ninfe, infatti, non sono ancora sufficientemente conosciute.

L'analisi della distribuzione rivela differenze significative tra le varie zone della regione, soprattutto per quanto riguarda il numero dei taxa trovati e le frequenze relative di ciascuna specie (tab. I).

Baetis rhodani e *Serratella ignita* sono ben rappresentate in tutte le zone della regione. *B. rhodani*, in particolare, può spingersi in alto sui rilievi (tab. II), mentre *S. ignita* si ferma nei fondovalle.

Fra i monti l'elemento dominante è *Baetis alpinus*, comune in tutti i corsi d'acqua; nella zona alpina sono comuni anche *Ecdyonurus zelleri* e *Rhithrogena* gr. *hybrida*. Tipiche delle zone montuose, sebbene poco diffuse, sono inoltre *Baetis melanonyx, Ecdyonurus picteti, Electrogena lateralis, Epeorus alpicola, Epeorus sylvicola* e *Siphlonurus lacustris*.

La fascia pedemontana orientale è la zona più ricca in specie, molte delle quali, però, hanno una frequenze modesta. L'elemento dominante è *Ecdyonurus venosus*, assieme all'ubiquista *Baetis rhodani*. Tipiche di quest'area, inoltre, sono *Baetis fuscatus, Habroleptoides* sp. e *Habrophlebia lauta*. La corrispettiva zona occidentale assume caratteristiche analoghe, ma la sua ricchezza in specie è nel complesso modesta.

La fauna delle colline moreniche è composta da elementi tipici delle fasce pedemontane (*Habrophlebia lauta, Ecdyonurus venosus, Electrogena gridellii*) assieme a specie più diffuse in pianura (*Baetis buceratus, Baetis liebenauae*).

Le zone planiziali (pa, pr) sono dominate dalla presenza di *Baetis liebenauae*, la specie più diffusa nelle rogge di risorgiva. Le altre specie, ad eccezione di *Baetis rhodani* e *Serratella ignita*, hanno frequenze per lo più modeste. L'alta e la bassa pianura, pur essendo molto diverse dal punto di vista ambientale (vedi introduzione), hanno caratteristiche simili per quanto concerne la fauna ad efemerotteri (tab. I). I fiumi della bassa friulana, tuttavia, possiedono tuttora un buon grado di naturalità e, in molti casi, conservano un elevato pregio paesaggistico. Il fiume Tagliamento, in particolare, rappresenta un habitat diverso dagli altri corsi d'acqua della pianura; nel suo alveo sono stati trovati alcuni taxa interessanti, come per esempio *Ecdyonurus aurantiacus*.

La zona carsica, povera d'acque superficiali, è tuttavia interessata da un'elevata fre-

Tab. I - Frequenza delle specie nelle acque correnti per zone.
Per ciascuna specie e per ciascuna area: % = numero di raccolte per area / tot. stazioni di campionamento dell'area x 100.
- *Species frequency for streams in each area.*
For each species and each area: % = number of records per area / total sampling stations in the area x 100.

Zona Alpina (za)
Tot. stazioni di campionamento della zona 146

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis alpinus	64,38	*Baetis buceratus*	5,48
Rhithrogena gr. *hybrida*	45,89	*Electrogena lateralis*	4,11
Ecdyonurus zelleri	45,21	*Siphlonurus lacustris*	4,11
Baetis rhodani	33,56	*Baetis vernus*	3,42
Baetis melanonyx	17,12	*Epeorus (Iron) alpicola*	3,42
Serratella ignita	16,44	*Epeorus (Epeorus) sylvicola*	1,37
Ecdyonurus venosus	15,75	*Habroleptoides* sp.	1,37
Ecdyonurus picteti	13,01	*Baetis liebenauae*	0,68
Alanites muticus	12,33	*Ecdyonurus alpinus*	0,68
Baetis fuscatus	9,59	*Habrophlebia lauta*	0,68
Rhithrogena semicolorata	7,53	*Paraleptophlebia submarginata*	0,68
Ecdyonurus helveticus	6,16		

Zona Prealpina (zpi)
Tot. stazioni di campionamento della zona 45

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis rhodani	68,89	*Epeorus (Epeorus) sylvicola*	8,89
Baetis alpinus	66,67	*Siphlonurus lacustris*	6,67
Serratella ignita	46,67	*Ephemera danica*	4,44
Alanites muticus	40,00	*Electrogena gridellii*	4,44
Ecdyonurus venosus	37,78	*Electrogena lateralis*	4,44
Rhithrogena gr. *hybrida*	37,78	*Epeorus (Iron) alpicola*	4,44
Baetis fuscatus	26,67	*Rhithrogena* gr. *loyolaea*	4,44
Habroleptoides sp.	24,44	*Paraleptophlebia submarginata*	4,44
Rhithrogena semicolorata	20,00	*Ecdyonurus helveticus*	2,22
Ecdyonurus zelleri	17,78	*Centroptilum luteolum*	2,22
Baetis melanonyx	15,56	*Torleya major*	2,22
Habrophlebia lauta	11,11	*Ephemera zettana*	2,22
Baetis buceratus	8,89	*Ecdyonurus picteti*	2,22
Procloeon pennulatum	8,89		

Zona Pedemontana Occidentale (zpoc)
Tot. stazioni di campionamento della zona 19

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis rhodani	68,42	*Baetis liebenauae*	15,79
Serratella ignita	31,58	*Baetis lutheri*	15,79
Ecdyonurus venosus	31,58	*Alanites muticus*	15,79
Baetis fuscatus	26,32	*Habroleptoides* sp.	15,79
Baetis vernus	21,05	*Baetis alpinus*	10,53
Ephemera danica	21,05	*Torleya major*	10,53

Electrogena gridellii	10,53	*Ecdyonurus helveticus*	5,26
Rhithrogena semicolorata	10,53	*Electrogena lateralis*	5,26
Paraleptophlebia submarginata	10,53	*Habrophlebia lauta*	5,26
Baetis buceratus	5,26	*Siphlonurus lacustris*	5,26
Centroptilum luteolum	5,26		

Zona Pedemontana Orientale (zpor)
Tot. stazioni di campionamento della zona 23

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis rhodani	69,57	*Centroptilum luteolum*	17,39
Ecdyonurus venosus	69,57	*Alanites muticus*	13,04
Baetis fuscatus	47,83	*Caenis gr. macrura*	13,04
Serratella ignita	47,83	*Electrogena lateralis*	13,04
Habroleptoides sp.	47,83	*Epeorus (Epeorus) sylvicola*	13,04
Electrogena gridellii	43,48	*Caenis luctuosa*	8,70
Habrophlebia lauta	43,48	*Choroterpes (Choroterpes) picteti*	8,70
Ephemera danica	34,78	*Choroterpes (Euthrauthraulus) balcanicus*	8,70
Baetis lutheri	26,09	*Ecdyonurus zelleri*	8,70
Baetis alpinus	21,74	*Ecdyonurus helveticus*	4,35
Procloeon pennulatum	21,74	*Baetis vernus*	4,35
Baetis buceratus	17,39	*Nigrobaetis digitatus*	4,35

Colline Moreniche (cm)
Tot. stazioni di campionamento della zona 14

	frequenza, %		frequenza, %
Serratella ignita	57,14	*Habroleptoides* sp.	28,57
Habrophlebia lauta	50,00	*Baetis liebenauae*	21,43
Baetis buceratus	42,86	*Ephemera zettana*	21,43
Baetis rhodani	42,86	*Procloeon bifidum*	14,29
Centroptilum luteolum	42,86	*Caenis gr. macrura*	14,29
Cloeon dipterum	42,86	*Siphlonurus lacustris*	14,29
Ephemera danica	35,71	*Baetis vernus*	7,14
Baetis fuscatus	28,57	*Procloeon pennulatum*	7,14
Alanites muticus	28,57	*Caenis horaria*	7,14
Ecdyonurus venosus	28,57	*Caenis luctuosa*	7,14
Electrogena gridellii	28,57		

Alta Pianura (pa)
Tot. stazioni di campionamento della zona 36

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis rhodani	66,67	*Ephemera zettana*	13,89
Baetis liebenauae	61,11	*Ecdyonurus venosus*	13,89
Serratella ignita	50,00	*Baetis vernus*	8,33
Baetis buceratus	38,89	*Procloeon pennulatum*	8,33
Ephemera danica	19,44	*Alanites muticus*	5,56
Paraleptophlebia submarginata	19,44	*Nigrobaetis digitatus*	5,56
Baetis fuscatus	13,89	*Centroptilum luteolum*	5,56

Ecdyonurus aurantiacus	5,56	*Baetis lutheri*	2,78
Electrogena gridellii	5,56	*Nigrobaetis niger*	2,78
Rhithrogena semicolorata	5,56	*Cloeon dipterum*	2,78
Habroleptoides sp.	5,56	*Caenis luctuosa*	2,78
Baetis alpinus	2,78	*Torleya major*	2,78

Bassa Pianura (pr)
Tot. stazioni di campionamento della zona 196

	frequenza, %		frequenza, %
Baetis liebenauae	63,27	*Baetis fuscatus*	3,06
Serratella ignita	53,06	*Ephemera danica*	3,06
Baetis rhodani	38,78	*Baetis vernus*	2,04
Baetis buceratus	21,94	*Nigrobaetis digitatus*	2,04
Centroptilum luteolum	12,24	*Electrogena gridellii*	2,04
Cloeon dipterum	11,73	*Rhithrogena semicolorata*	2,04
Paraleptophlebia submarginata	11,22	*Ecdyonurus aurantiacus*	1,53
Ephemera zettana	10,20	*Procloeon pennulatum*	1,02
Ecdyonurus venosus	6,12	*Caenis horaria*	1,02
Alanites muticus	5,61	*Baetis lutheri*	0,51
Nigrobaetis niger	3,57	*Procloeon bifidum*	0,51
Caenis beskidensis	3,57	*Caenis robusta*	0,51

Zona Carsica (ca)
Tot. stazioni di campionamento della zona 20

	frequenza, %		frequenza, %
Electrogena gridellii	70,00	*Centroptilum luteolum*	5,00
Serratella ignita	15,00	*Procloeon bifidum*	5,00
Alanites muticus	15,00	*Procloeon pennulatum*	5,00
Cloeon dipterum	10,00	*Ephemera danica*	5,00
Baetis liebenauae	10,00	*Ecdyonurus aurantiacus*	5,00
Baetis rhodani	10,00	*Habrophlebia lauta*	5,00
Paraleptophlebia submarginata	10,00		

a pagina seguente:

Tab. II - Distribuzione delle specie per area e per bacino idrografico;
+ = più esemplari, ninfe; 1 = esemplare singolo, ninfa; a = solo adulti; s = solo subimmagini; n, a = ninfe e adulti.
- *Species distribution in each area and in river basins;*
+ = many specimens, nymphae; 1 = single specimen, nympha; a = imagines only; s = subimagines only; n, a = nymphae and imagines.

SPECIE	altitudine s.l.m. MIN	MAX	zona alpina (za)														
			1 bacino T. Degano	2 bacino T. Degano sottobacino T. Pesarina	3 bacino T. But	4 bacino T. But sottobacino T. Chiarsò	5 bacino F. Fella	6 bacino F. Fella sottobacino T. Pontebbana	7 bacino F. Fella sottobacino T. Dogna	8 bacino F. Fella sottobacino T. Raccolana	9 bacino F. Fella sottobacino T. Resia	10 bacino F. Fella sottobacino T. Aupa	11 bacino T. Slizza	12 bacino T. Slizza sottobacino Rio Bartolo	13 bacino T. Slizza bacini dei Laghi di Fusine	14 bacino F. Tagliamento	15 bacino F. Tagliamento sottobacino T. Lumiei
Baetis alpinus	120	1864	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Baetis buceratus	4	816			+	+	1	+				+				+	
Baetis fuscatus	7	837		+	+		+			1	+	+				+	
Baetis liebenauae	2	260														+	
Baetis lutheri	10	330															
Baetis melanonyx	220	1300	+		+	1	+	+	+		+	+			+	+	+
Baetis rhodani	5	1403	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	
Baetis vernus	15	450	+			+	+										
Alainites muticus	5	1340	+	+			1				1	+	1			+	+
Nigrobaetis digitatus	5	55															
Nigrobaetis niger	7	65															
Centroptilum luteolum	5	330															
Cloeon dipterum	0	350															
Procloeon bifidum	5	172															
Procloeon pennulatum	5	185															
Caenis beskidensis	16	52															
Caenis horaria	7	153															
Caenis luctuosa	16	300															
Caenis robusta	5	195															
Caenis gr. *macrura*	65	205															
Serratella ignita	3	857	1		+		+		1	+	+	+	+		+	+	
Ephemerella mucronata	10	10															
Torleya major	150	300															
Ephemera danica	5	660															
Ephemera zettana	7	195															
Ecdyonurus alpinus	580	580								1							
Ecdyonurus aurantiacus	5	115															
Ecdyonurus helveticus	250	1403	+			+							+				1
Ecdyonurus picteti	600	1403	+			+	+	1					+		+	+	
Ecdyonurus zelleri	192	1864	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Ecdyonurus venosus	10	1040	+	+	+	1	+			1	1	+			+	+	
Electrogena gridellii	5	500															
Electrogena ujhelyii	225	225															
Electrogena lateralis	140	1025	+		+	1					+					+	
Epeorus (Iron) alpicola	170	1250	+			+				1						+	
Epeorus (Epeorus) sylvicola	85	820	+		1												
Rhithrogena gr. *hybrida*	192	1864	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Rhithrogena gr. *diaphana*	140	140															
Rhithrogena gr. *loyolaea*	15	313															
Rhithrogena semicolorata	13	1250	+				+	+					+	+			
Choroterpes (Choroterpes) picteti	65	85															
Choroterpes (Euthrauthraulus) balcanicus	65	85															
Habroleptoides sp.	70	1403				+			1								
Habrophlebia lauta	5	430									1						
Paraleptophlebia submarginata	5	260														+	
Potamanthus luteus	36	36															
Siphlonurus lacustris	153	900					1				+				1(s)	+	

SPECIE	zona prealpina (zpi)										zona pedemont. occ. (zpoc)					zona pedemontana orientale (zpor)							
	16 bacino T. Cellina	17 bacino T. Colvera	18 bacino T. Meduna	19 bacino F. Tagliamento sottobacino T. Arzino	20 bacino F. Tagliamento	21 bacino F. Tagliamento sottobacino T. Venzonassa	22 bacino T. Torre	23 bacino F. Isonzo sottobacino Rio Uccea	24 bacino F. Natisone	25 bacino F. Natisone sottobacino T. Alberone	26 bacino F. Livenza	27 bacino T. Meduna	28 bacino F. Tagliamento sottobacino T. Cosa	29 bacino F. Tagliamento sottobacino T. Leale	30 bacino F. Tagliamento	31 bacino T. Torre	32 bacino T. Torre sottobacino T. Cornappo	33 bacino T. Torre sottobacino T. Malina	34 bacino T. Ellero	35 bacino T. Versa	36 bacino F. Natisone	37 bacino F. Iudrio	38 bacino F. Isonzo
Baetis alpinus	+	1	+	+	+	+	+	+	1					+		+	+	+	+				
Baetis buceratus			1		+									+			+	+	1	+			
Baetis fuscatus	+		1		+	+	+		+	+				1	+	+	+	+	+		+	+	
Baetis liebenauae														+	+								
Baetis lutheri	+											1	+			+		+			1	+	
Baetis melanonyx	+	+	1		1		+																
Baetis rhodani	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Baetis vernus												+		1	1		1						
Alainites muticus	+	1	+	1	+	+	+			+			+	+		+	+	+					
Nigrobaetis digitatus																				+			
Nigrobaetis niger																					+		
Centroptilum luteolum							+				+							+			1	+	
Cloeon dipterum																							
Procloeon bifidum																							
Procloeon pennulatum							+		+	+							1		+		+	+	
Caenis beskidensis																							
Caenis horaria																							
Caenis luctuosa																					+	+	
Caenis robusta																							
Caenis gr. *macrura*																	+				+		
Serratella ignita	+				+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	
Ephemerella mucronata																							
Torleya major									1			+			1	1							
Ephemera danica							+					+	1(a)	1	+			1	+			+	
Ephemera zettana																							
Ecdyonurus alpinus																							
Ecdyonurus aurantiacus																						1	
Ecdyonurus helveticus	1						+									+							
Ecdyonurus picteti								+															
Ecdyonurus zelleri				1	+		+	+(a)								+							
Ecdyonurus venosus	1		+	+	+		+		+	+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	
Electrogena gridellii										+		+			+			+	+		+	1	+
Electrogena ujhelyii																		1					
Electrogena lateralis						1	1								1	+							
Epeorus (Iron) alpicola							+									1							
Epeorus (Epeorus) sylvicola							+										+		+			+	
Rhithrogena gr. *hybrida*			+		+	+	+	+								+	+						
Rhithrogena gr. *diaphana*																					+		
Rhithrogena gr. *loyolaea*							+		1														
Rhithrogena semicolorata			+		1	1	+						1	+		+							
Choroterpes (Choroterpes) picteti																					1	+	
Choroterpes (Euthrauthraulus) balcanicus																					1	+	
Habroleptoides sp.			+				+		+	1		+	1		1	+	+	+	+		+	+	
Habrophlebia lauta					+		+			+				+(a)		+	1	+	+			+	
Paraleptophlebia submarginata					+									+									
Potamanthus luteus																							
Siphlonurus lacustris						+	+		+			1				1							

SPECIE	altitudine s.l.m. MIN	MAX	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
			colline moreniche (cm)		alta pianura (pa)												
			bacino Canale Ledra, sottobacino Lini-Corno	bacino T. Cormor	bacino F. Livenza	bacino F. Tagliamento, sottobacino T. Cosa	bacino F. Tagliamento	bacino F. Ledra	bacino Canale Ledra	canali artificiali di Udine	bacino F. Natisone	bacino F. Isonzo, sottobacino T. Versa	bacino F. Isonzo	bacino F. Isonzo, Can. de Dottori, Can. S.Pietro	bacino F. Isonzo, sottobacino F. Vipacco	bacino F. Livenza	bacino F. Livenza, sottobacino F. Meduna
Baetis alpinus	120	1864								1							
Baetis buceratus	4	816	+	+	+		1	+	+	+	+	+				+	+
Baetis fuscatus	7	837	+	+						+	+	+	+				
Baetis liebenauae	2	260	+		+		+	+	+	+				+		+	+
Baetis lutheri	10	330				+											
Baetis melanonyx	220	1300															
Baetis rhodani	5	1403	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
Baetis vernus	15	450	1		1			1		1						+	+
Alainites muticus	5	1340	+	+						1	1					+	
Nigrobaetis digitatus	5	55										+		+			
Nigrobaetis niger	7	65			1											+	1
Centroptilum luteolum	5	330	+	+		1		1(s)								+	+
Cloeon dipterum	0	350	+	+												+	+
Procloeon bifidum	5	172	1	+													
Procloeon pennulatum	5	185		1		+	+				1						+
Caenis beskidensis	16	52															+
Caenis horaria	7	153	+	+													
Caenis luctuosa	16	300		+							+						
Caenis robusta	5	195															
Caenis gr. *macrura*	65	205	+	+													
Serratella ignita	3	857	+	+	+		+	+	+	+	+		+			+	+
Ephemerella mucronata	10	10														+	
Torleya major	150	300						1									
Ephemera danica	5	660	+	+				+		+							
Ephemera zettana	7	195	+	1				+	1								+
Ecdyonurus alpinus	580	580															
Ecdyonurus aurantiacus	5	115					+										
Ecdyonurus helveticus	250	1403															
Ecdyonurus picteti	600	1403															
Ecdyonurus zelleri	192	1864															
Ecdyonurus venosus	10	1040		+	+		+	+			+					1	+
Electrogena gridellii	5	500		+			1				1					+	
Electrogena ujhelyii	225	225															
Electrogena lateralis	140	1025															
Epeorus (Iron) alpicola	170	1250															
Epeorus (Epeorus) sylvicola	85	820															
Rhithrogena gr. *hybrida*	192	1864															
Rhithrogena gr. *diaphana*	140	140															
Rhithrogena gr. *loyolaea*	15	313															
Rhithrogena semicolorata	13	1250			1			1									
Choroterpes (Choroterpes) picteti	65	85															
Choroterpes (Euthrauthraulus) balcanicus	65	85									1						
Habroleptoides sp.	70	1403		+				+(a)			1						
Habrophlebia lauta	5	430	+	+													
Paraleptophlebia submarginata	5	260					+	+		1						+	
Potamanthus luteus	36	36													+		
Siphlonurus lacustris	153	900	1(s)	1													

SPECIE	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
	bassa pianura (pr)																			zona carsica (ca)				
	bacino F. Livenza, sottobacino F. Noncello	bacino F. Livenza, sottobacino F. Fiume	bacino F. Livenza, sottobacino F. Sile	bacini minori, dx Tagliamento, sottobacino R.gia di Villotta	bacino Canale Nuovo Reghena	bacino F. Lemene	rogge minori di risorgiva, Provincia di Pordenone	bacino F. Tagliamento	bacino F. Tagliamento, sottobacino F. Varmo	bacino F. Stella	bacino F. Stella, sottobacino F. Taglio	bacino F. Stella, sottobacino F. Torsa	bacino F. Cormor	bacino F. Zellina	bacino Aussa - Corno, F. Corno	bacino Aussa - Corno, F. Aussa	bacino F. Natissa	bacino F. Isonzo, Risorgive in dx Isonzo	bacino Canale Brancolo	bacino Can. Locavaz-F. Timavo	bacino Rio Ospo	ruscelli costiera Trieste-Muggia	laghi carsici	bacino T. Rosandra
Baetis alpinus																								
Baetis buceratus		+	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+								
Baetis fuscatus		+						+		+				+										
Baetis liebenauae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Baetis lutheri										1														
Baetis melanonyx																								
Baetis rhodani	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	1	+		1	+	+				+			
Baetis vernus		+						1																
Alainites muticus	1		1			+				+						+				1	+			
Nigrobaetis digitatus					1					+						+								
Nigrobaetis niger		+				+					+				1	+								
Centroptilum luteolum		+	+		+			1	+	+	+	1		1		1					1		1	
Cloeon dipterum		+	+	+		+	+			+											+	+	+	+
Procloeon bifidum			1																	+(s)				
Procloeon pennulatum											+										+			
Caenis beskidensis	+	1						+		+	+													
Caenis horaria														1										
Caenis luctuosa																								
Caenis robusta										+														
Caenis gr. *macrura*																								
Serratella ignita	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+
Ephemerella mucronata																								
Torleya major																								
Ephemera danica			+		+					1					+	1					1(a)			
Ephemera zettana	+	+	+		+		+	1	+(n,a)	+	+(n,a)			+	+	+								
Ecdyonurus alpinus																								
Ecdyonurus aurantiacus								+													+			
Ecdyonurus helveticus																								
Ecdyonurus picteti																								
Ecdyonurus zelleri																								
Ecdyonurus venosus	+		+							1	+													
Electrogena gridellii								+		+	1										+	+		+
Electrogena ujhelyii																								
Electrogena lateralis																								
Epeorus (Iron) alpicola																								
Epeorus (Epeorus) sylvicola																								
Rhithrogena gr. *hybrida*																								
Rhithrogena gr. *diaphana*																								
Rhithrogena gr. *loyolaea*								+																
Rhithrogena semicolorata	+							+		+														
Choroterpes (Choroterpes) picteti																								
Choroterpes (Euthrauthraulus) balcanicus																								
Habroleptoides sp.																								
Habrophlebia lauta			1																		+			
Paraleptophlebia submarginata			+		+	1				+	1	1		1	1	1					+			
Potamanthus luteus																								
Siphlonurus lacustris																								

quenza di *Electrogena gridellii*. Questa specie è presente quasi ovunque nei piccoli corsi d'acqua del Carso e della costiera triestina. Gli stagni e le numerose cisterne sparse sull'altipiano, invece, ospitano spesso abbondanti popolazioni di *Cloeon dipterum*.

Concludendo, si possono fare alcune considerazioni sulla relazione tra efemerotteri e qualità delle acque correnti. I monitoraggi biologici svolti negli ultimi quindici anni, indicano un discreto stato di conservazione per una buona parte del patrimonio idrico del Friuli-Venezia Giulia. Questa situazione è resa evidente proprio dall'ampia diffusione degli efemerotteri nelle acque correnti della regione; da tempo, infatti, gran parte di tali insetti sono considerati indicatori di buona qualità (Ghetti, 1986).

In Friuli-Venezia Giulia, comunque, le ingenti trasformazioni del territorio, dettate dalle esigenze di sviluppo economico, hanno sicuramente alterato la fauna originale dei corsi d'acqua. In tale realtà, quindi, è facile supporre la scomparsa o la riduzione dell'areale per diverse specie di efemerotteri.

Manoscritto pervenuto il 21.IX.1999.

Ringraziamenti

Si ringraziano il dott. Gianluca Governatori, tecnico del Mus. Fr. St. Nat. di Udine, per aver fornito materiale, il dott. Andrea Buffagni (I.R.S.A., Brugherio - MI) e il dott. Carlo Belfiore (Univ. Napoli) per la revisione del manoscritto. Si ringrazia, inoltre, il dott. Fabio Stoch (Trieste) per la grande quantità di ninfe messe a disposizione e per i validi suggerimenti nella stesura del lavoro.

Bibliografia

Bauenfeind E. & Weichselbaumer P., 1991 - Eintagsfliegen - Nachweise aus Österreich (Insecta: Ephemeroptera). *Verhand. Zool.-Bot. Gesellschaft in Österreich*, 128 (1991): 47-66.

Bauenfeind E., Weichselbaumer P. & Moog O., 1995 - Ephemeroptera. In : Moog O. (ed.) - Fauna Aquatica Austriaca. Katalog zur Autokölogischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs. *Otto Moog (Ed.) Wasser Wirtschafts Kataster*, Wien, 1- 5.

Belfiore C., 1981 - Segnalazione di *Baetis liebenauae* Keffermüller, 1974 (Ephemeroptera, Baetidae) in Italia. *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 3 (1981), Udine.

Belfiore C., 1983 - Efemerotteri (Insecta, Ephemeroptera). In: Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 24. *C.N.R.*, AQ/1/201, pp. 113.

Belfiore C., 1988 - Progressi nella conoscenza degli Efemerotteri italiani. *Atti XV Congr. Naz. Ital. Ent.*, L'Aquila: 107-114.

Belfiore C., 1994 - Ephemeroptera. In: Minelli A., Ruffo S. & La Porta S. (eds.) - Checklist delle specie della fauna italiana, 34, 1 - 5. *Ed. Calderini*, Bologna.

Belfiore C., 1994 - Taxonomic Characters for Species Identification in the Genus *Electrogena* Zurwerra and Tomka, with a Description of *Elecrogena hyblaea* sp. n. from Sicily (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Aquatic Insects Intern. Jour. Freshwater Ent.*, 16: 193-199.

Belfiore C. & Buffagni A., 1994 - Revision of the Italian species of the *Ecdyonurus helveticus* - group: taxonomy of the nymphs (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Mitt. Schweiz. Ent. Gesell. - Bull. Soc. Ent. Suisse*, 67: 143-149.

Belfiore C., Campaioli S., De Marco N. & Martin M., 1989 - *Ephemerella mucronata* (Bengtsson, 1909), nuova per l'Italia, in Friuli (Ephemeroptera, Ephemerellidae). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 11 (1989): 177-182.

Belfiore C. & Desio F., 1995 - *Choroterpes (Euthraulus) balcanicus* (Ikonomov, 1961) in Italia (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 17 (1995): 141-144, Udine.

Belfiore C. & Desio F., 1995 - Taxonomy and distribution of *Electrogena ujhelyii* (Sowa, 1981) (Insecta: Ephemeroptera: Heptageniidae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 97 B: 151-154, Wien.

Buffagni A., 1992 - *Baetis liebenauae* Keffermüller, 1974 (Ephemeroptera, Baetidae) in Pianura Padana. *Boll. Mus. Reg. Sc. Nat.*, Torino, 10 (2): 333-340.

Buffagni A., 1994 - La comunità degli Efemerotteri (Ephemeroptera) nei fontanili lombardi. *Boll. Soc. Ent. Ital.*, Genova, 126 (1): 40-50.

Buffagni A., 1997 - Taxonomic and faunistic notes on the *Caenis pseudorivulorum* - group (Ephemeroptera, Caenidae). In: Ephemeroptera & Plecoptera: Biology - Ecology - Systematics. *MTL, Fribourg - 1997, P. Landolt & M. Sartori*: 434-438.

Buffagni A., 1999 - Tassonomia, faunistica ed ecologia di alcune specie italiane del Genere *Caenis* (Ephemeroptera, Caenidae). *Fragmenta Entomol.*, 31 (1): 1-13.

Buffagni A. & Desio F., 1994 - Le specie del genere *Baetis* Leach (Ephemeroptera, Baetidae) nell'Italia settentrionale: sintesi ecologica. *Atti XXVI Congr. Naz. Ital. Ent., Udine 13-18 giugno 1994*: 413-416.

Buffagni A. & Desio F., 1998 - *Ephemera zettana* Kimmins, 1937 in Italia nord-orientale (Insecta: Ephemeroptera: Ephemeridae). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 20 (1998): 167-171.

Buffagni A. & Gomba T., 1996 - Larval development and ecology of *Baetis liebenauae* Keffermüller (Ephemeroptera: Baetidae) in north Italian lowland spring. *Annls. Limnol.*, 32 (4): 221-228.

Desio F., 1992 - Distribuzione delle ninfe di *Baetis liebenauae* Keff., 1974 (Insecta, Ephemeroptera) nelle acque correnti del Friuli-Venezia Giulia e prime segnalazioni per il Veneto Orientale.

Desio F., 1994 - *Potamanthus luteus* (L., 1767), nuovo per il Friuli-Venezia Giulia (Ephemeroptera, Potamanthidae). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 16 (1994): 185-186.

Elliott J.M., Humpesh U.H. & Macan T.T., 1988 - Larvae of the British Ephemeroptera: a key with ecological notes. *Freshwater Biol. Ass. Sc. Publ.*, 49, pp. 145.

Ghetti P.F., 1986 - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Provincia autonoma di Trento. *Staz. Sperim. Agr. For., Serv. Protezione Ambiente*, pp. 105.

Grandi M., 1960 - Ephemeroidea. In: Fauna d'Italia, III. *Ed. Calderini*, Bologna, pp. 474.

Müller Liebenau I., 1969 - Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815. *Gewass. Abwass.*, 48/49, pp. 214.

Stoch F., Paradisi S. & Buda Dancevich M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca, Reg. Aut. Friuli-Venezia Giulia*, pp. 285, 4 carte.

Stoch F., Buda Dancevich M., Paradisi S. & Desio F., 1997 - Mappaggio Biologico di qualità dei corsi d'acqua della provincia di Udine. *Provincia di Udine, Ass. all'Ambiente e Territorio*.

Studemann D., Landolt P., Sartori M., Hefti D. & Tomka I., 1992 - Insecta helvetica. 9. Ephemeroptera. *Soc. Ent. Suisse Ed.*, Fribourg, pp. 174.

Toth L., 1992 - Provisional check-list of Hungarian mayflies (Ephemeroptera). *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hungar., Thomus*, 84: 55-74.

Waltz R.D., Mc Vafferty W.P. & Thomas A., 1994 - Systematics of *Alainites* n. gen., *Diphetor*, *Indobaetis* n. stat., and *Takobia* n. stat. (Ephemeroptera, Baetidae). *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 130: 33-36.

Zanolin B., 1993 - Studio ecologico sulle comunità di macroinvertebrati bentonici. *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 15 (1993): 135-222.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott. Fabrizio Desio
Museo Friulano di Storia Naturale
Via Grazzano 1, I-33100 UDINE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	203-222	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

S. Rocchi

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): COLEOPTERA HYDROADEPHAGA: HALIPLIDAE, GYRINIDAE, DYTISCIDAE*

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): COLEOPTERA HYDROADEPHAGA: HALIPLIDAE, GYRINIDAE, DYTISCIDAE

Riassunto breve - Vengono riportati i risultati delle determinazioni di un lotto di 630 esemplari raccolti nelle acque correnti del Friuli-Venezia Giulia; di questi, sono indicate le località note in letteratura, l'elenco delle nuove stazioni di raccolta e brevi notizie ecologiche. Per un completo quadro faunistico viene fornita altresì la checklist di tutte le specie di idroadefagi presenti nella Regione: essa evidenzia un complesso di 102 specie; per altre 16 la presenza resta da confermare.
Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, idroadefagi, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *The results of the study of 630 specimens collected in freshwaters of Friuli-Venezia Giulia Region are reported; the localities cited in the literature, the list of newly sampled stations and short ecological notes are reported as well. The checklist of all the species known from the Region is reported; 102 species are listed and the presence of further 16 species is to be confirmed.*
Key words: *Benthic macroinvertebrates, Hydroadephaga, Freshwaters, Distribution, Northeastern Italy.*

Introduzione

Il lavoro più importante dedicato ai coleotteri idroadefagi dei Friuli-Venezia Giulia è senza dubbio quello di Müller (1926) che riporta, oltre ai dati di questo autore, anche quelli a lui noti fino a quell'epoca; precedentemente, di una certa rilevanza per numero di segnalazioni, vi era stato soltanto il contributo di Gortani (1905).

In tempi successivi i lavori che hanno riguardato, in maniera specifica, questi coleotteri risultano principalmente quelli di Benasso (1975), Malaroda & Franciscolo (1976), Alberti (1983 e 1985); numerose altre citazioni compaiono, inoltre, sparse in varie pubblicazioni,

(*) XXXI nota sui Coleotteri Idroadefagi.

mentre, sotto forma di catalogo, ne troviamo un compendio in quelle di FRANCISCOLO (1979) e di ANGELINI (1984).

All'epoca del lavoro di MÜLLER (1926) gli idroadefagi dell'attuale Friuli-Venezia Giulia ammontavano a 79 specie; altre 19 sono ricordate da questo autore come abitanti in località non appartenenti all'attuale territorio italiano o considerate dubbie per la suddetta regione.

Ad oggi le specie presenti in Friuli-Venezia Giulia risultano n. 102; per altre 16 la presenza, anche se possibile, resta da confermare. Rispetto alle specie di idroadefagi presenti attualmente in Italia (n. 230) quelle del Friuli-Venezia Giulia rappresentano pertanto circa il 44 %.

Negli ultimi anni (1984-1997) il dr. Fabio Stoch di Trieste, con l'aiuto di alcuni suoi collaboratori, ha intrapreso una serie di ricerche finalizzate alla conoscenza dei macroinvertebrati degli ambienti acquatici, inviandomi in studio il materiale raccolto.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua sono stati complessivamente esaminati n. 630 esemplari, quantitativo non rilevante ma, qualitativamente, più che rappresentativo degli idroadefagi frequentanti questo tipo di ambienti.

Da tali ricerche è scaturito il presente contributo che comprende:
- la checklist di tutti i coleotteri idroadefagi noti per la regione Friuli-Venezia Giulia, con i relativi riferimenti bibliografici;
- la trattazione delle specie rinvenute nei corsi d'acqua di questa regione, riportando le località note in letteratura e quelle del materiale raccolto dal dr. Stoch e dai suoi collaboratori; STOCH et al. (1992, 1997) riportano l'elenco completo delle stazioni di raccolta con i relativi dati (codice, comune, provincia, coordinate UTM) cui si rimanda.

Checklist

HALIPLIDAE

1) *Peltodytes rotundatus rotundatus* (AUBÉ, 1836): MÜLLER (1926), ANGELINI (1984), ALBERTI (1985);
2) *Peltodytes caesus* (DUFTSCHMID, 1805): MÜLLER (1926), STAMMER (1932), PEDROTTI (1959), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), ALBERTI (1985);
3) *Brychius elevatus* (PANZER, 1794): PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), LUIGIONI (1929), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), ZANOLIN (1994);
4) *Brychius glabratus* (VILLA, 1833): BINAGHI (1967);
5) *Haliplus (Haliplidius) obliquus* (FABRICIUS, 1787): BERTOLINI (1899), PORTA (1923), MÜLLER (1926), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
6) *Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis* (MARSHAM, 1802): LUIGIONI (1929), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1985), KRETSCHMER (1995);
7) *Haliplus* (s. str.) *ruficollis* (DE GEER, 1774): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
8) *Haliplus* (s. str.) *fluviatilis* AUBÉ, 1836: nuovo per il Friuli-Venezia Giulia;
9) *Haliplus* (s. str.) *heydeni* WEHNCKE, 1875: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1934), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
10) *Haliplus (Liaphlus) laminatus* (SCHALLER, 1783): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), STAMMER

(1932), PORTA (1934), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), KRETSCHMER (1995);

11) *Haliplus (Liaphlus) mucronatus* STEPHENS, 1828: PORTA (1923), MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);

12) *Haliplus (Liaphlus) flavicollis* STURM, 1834: PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), KRETSCHMER (1995);

13) *Haliplus (Liaphlus) fulvus* (FABRICIUS, 1801): BERTOLINI (1899), GORTANI (1905), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979);

14) *Haliplus (Liaphlus) variegatus* STURM, 1834: BERTOLINI (1888), MÜLLER (1926), STAMMER (1932),FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), ALBERTI (1985);

HYGROBIIDAE

15) *Hygrobia tarda* (HERBST, 1779): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), ALBERTI (1985);

GYRINIDAE

16) *Aulonogyrus* (s. str.) *concinnus* (KLUG, 1834): ANGELINI (1984);

17) *Gyrinus* (s. str.) *urinator* ILLIGER, 1807: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), STAMMER (1932), ANGELINI (1984);

18) *Gyrinus* (s. str.) *caspius* MÉNÉTRIES, 1832: PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984), ALBERTI (1985);

19) *Gyrinus* (s. str.) *suffriani* SCRIBA, 1855: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), STAMMER (1932),PORTA (1934), ANGELINI (1984);

20) *Gyrinus* (s. str.) *substriatus* STEPHENS, 1828: GORTANI (1905), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), PEDROTTI (1959), ALBERTI (1985);

21) *Orectochilus* (s. str.) *villosus* (MÜLLER, 1776): LAZZARINI (1894), ANGELINI (1984), ZANOLIN (1994), KRETSCHMER (1995);

DYTISCIDAE

22) *Hyphydrus ovatus* (LINNAEUS, 1761): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), SANFILIPPO (1963), ANGELINI (1984);

23) *Hydrovatus cuspidatus* (KUNZE, 1818): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), ANGELINI (1984);

24) *Yola bicarinata* (LATREILLE, 1804): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);

25) *Bidessus delicatulus* (SCHAUM, 1844): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), ANGELINI (1984);

26) *Bidessus unistriatus* (SCHRANK, 1781): STAMMER (1932), ANGELINI (1975 e 1984);

27) *Bidessus grossepunctatus* VORBRINGER, 1907: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1934), MINELLI (1977), ANGELINI (1984);

28) *Hydroglyphus (= Guignotus) pusillus* (FABRICIUS, 1781): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), ALBERTI (1983);

29) *Coelambus impressopunctatus* (SCHALLER, 1783): MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);

30) *Coelambus parallelogrammus* (AHRENS, 1812): FRANCISCOLO (1979);

31) *Coelambus confluens* (FABRICIUS, 1787): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), ANGELINI (1984);

32) *Hygrotus decoratus* (GYLLENHAL, 1810): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);

33) *Hygrotus inaequalis* (FABRICIUS, 1777): MÜLLER (1926), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);

34) *Suphrodytes dorsalis* (FABRICIUS, 1787): FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
35) *Hydroporus* (s. str.) *marginatus* (DUFTSCHMID, 1805): PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
36) *Hydroporus* (s. str.) *foveolatus* HEER, 1839: ANGELINI (1984);
37) *Hydroporus* (s. str.) *pubescens* (GYLLENHAL, 1808): MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983);
38) *Hydroporus* (s. str.) *planus* (FABRICIUS, 1781): MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1961), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
39) *Hydroporus* (s. str.) *discretus* FAIRMAIRE, 1859: GORTANI (1905), PORTA (1923), ANGELINI (1975 e 1984);
40) *Hydroporus* (s. str.) *erythrocephalus* (LINNAEUS, 1758): MINELLI (1977), ANGELINI (1984);
41) *Hydroporus* (s. str.) *palustris* (LINNAEUS, 1761): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984), KRETSCHMER (1995);
42) *Hydroporus* (s. str.) *ionicus* MILLER, 1862: BERTOLINI (1899), GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), FOCARILE (1960);
43) *Hydroporus* (s. str.) *springeri* MÜLLER, 1924: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1934), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
44) *Hydroporus* (s. str.) *tristis* (PAYKULL, 1798): PORTA (1923), KRETSCHMER (1995);
45) *Hydroporus* (s. str.) *angustatus* STURM, 1835: PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
46) *Hydroporus* (s. str.) *tessellatus* DRAPIEZ, 1819: GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);
47) *Hydroporus* (s. str.) *nigrita* (FABRICIUS, 1792): GORTANI (1905), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
48) *Hydroporus* (s. str.) *nivalis* HEER, 1839: MARZUTTINI (1955), ANGELINI (1984);
49) *Hydroporus* (s. str.) *memnonius* NICOLAI, 1822: BERTOLINI (1899), PORTA (1923), MÜLLER (1926), FOCARILE (1960), MINELLI (1977), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
50) *Hydroporus (Hydroporidius) melanarius* STURM, 1835: ANGELINI (1984);
51) *Porhydrus lineatus* (FABRICIUS, 1775): MÜLLER (1926), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
52) *Graptodytes pictus* (FABRICIUS, 1787): PORTA (1923), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
53) *Graptodytes varius* (AUBÉ, 1836): GORTANI (1905), ANGELINI (1984);
54) *Graptodytes granularis* (LINNAEUS, 1767): MÜLLER (1926), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
55) *Graptodytes bilineatus* (STURM, 1835): BERTOLINI (1899), PORTA (1923), ALBERTI (1983);
56) *Scarodytes halensis halensis* (FABRICIUS, 1787): PORTA (1923), MÜLLER (1926);
57) *Deronectes latus* (STEPHENS, 1829): MÜLLER (1926), PORTA (1949), ANGELINI (1984), FERY & BRANCUCCI (1997);
58) *Deronectes aubei* (MULSANT, 1843): BINAGHI (1970), ANGELINI (1984);
59) *Potamonectes* (s. str.) *canaliculatus* (LACORDAIRE, 1835): KRETSCHMER (1995);
60) *Potamonectes* (s. str.) *luctuosus* (AUBÉ, 1836): BERTOLINI (1899), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
61) *Potamonectes* (s. str.) *elegans* (PANZER, 1794): GORTANI (1905), DELLA BEFFA (1912), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
62) *Potamonectes (Trichonectes) griseostriatus* (DE GEER, 1774): ANGELINI (1984), KRETSCHMER (1995);
63) *Oreodytes davisii* (CURTIS, 1831) (= *borealis* auct.): BERTOLINI (1899), GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), ANGELINI (1984), KRETSCHMER (1995);

64) *Oreodytes sanmarkii* (SAHLBERG, 1826) (= *rivalis* GYLL.): BINAGHI (1957), ANGELINI (1984);
65) *Oreodytes septentrionalis* (GYLLENHAL, 1826): BERTOLINI (1899), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
66) *Noterus clavicornis* (DE GEER, 1774): MÜLLER (1926), STAMMER (1932), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
67) *Laccophilus variegatus* (GERMAR, 1812): MÜLLER (1926), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
68) *Laccophilus minutus* (LINNAEUS, 1758): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983);
69) *Laccophilus hyalinus hyalinus* (DE GEER, 1774): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), PORTA (1949), FOCARILE (1960), ALBERTI (1983);
70) *Copelatus haemorroidalis* (FABRICIUS, 1787): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), STAMMER (1932), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
71) *Platambus* (s. str.) *maculatus* (LINNAEUS, 1758): DELLA BEFFA (1912), PORTA (1923) MÜLLER (1926), MINELLI (1977), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
72) *Agabus (Agabinectes) didymus* (OLIVIER, 1795): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979);
73) *Agabus (Dichonectes) biguttatus* (OLIVIER, 1795): MARZUTTINI (1955), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983);
74) *Agabus (Dichonectes) nitidus* (FABRICIUS, 1801): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979);
75) *Agabus (Dichonectes) guttatus guttatus* (PAYKULL, 1798): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
76) *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (LINNAEUS, 1767): GORTANI (1905), MÜLLER (1926), ALBERTI (1983);
77) *Agabus (Gaurodytes) solieri* AUBÉ, 1836: BERTOLINI (1899), PORTA (1923), ANGELINI (1984);
78) *Agabus (Gaurodytes) sturmii* (GYLLENHAL, 1808): FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);
79) *Agabus (Gaurodytes) paludosus* (FABRICIUS, 1801): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);
80) *Agabus (Gaurodytes) conspersus* (MARSHAM, 1802): MALARODA & FRANCISCOLO (1976), ANGELINI (1984);
81) *Agabus (Gaurodytes) chalconatus* (PANZER, 1796): SCHATZMAYR (1912), PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), ANGELINI (1984);
82) *Agabus (Eriglenus) labiatus* (BRAHM, 1790): MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);
83) *Ilybius* (s. str.) *fenestratus* (FABRICIUS, 1781): ANGELINI (1984);
84) *Ilybius* (s. str.) *ater* (DE GEER, 1774): MÜLLER (1926), ANGELINI (1984);
85) *Ilybius* (s. str.) *obscurus* (MARSHAM, 1802) (= *quadriguttatus* LACORDAIRE): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), ANGELINI (1984);
86) *Ilybius* (s. str.) *fuliginosus* (FABRICIUS, 1792): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), PEDROTTI (1959), MALARODA & FRANCISCOLO (1976), MINELLI (1977), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
87) *Rhantus pulverosus* (STEPHENS, 1828) (= *suturalis* MC LEAY): PORTA (1923), MÜLLER (1926), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
88) *Rhantus bistriatus* (BERGSTRÄSSER, 1778): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), ANGELINI (1984);
89) *Colymbetes fuscus* (LINNAEUS, 1758): MÜLLER (1926);
90) *Eretes sticticus* (LINNAEUS, 1767): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1934), ANGELINI (1984);
91) *Hydaticus* (s. str.) *seminiger* (DE GEER, 1774): MÜLLER (1926), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
92) *Hydaticus* (s. str.) *transversalis* (PONTOPPIDAN, 1763): MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), ANGELINI (1984);

93) *Hydaticus (Guignotites) grammicus* (GERMAR, 1830): PORTA (1923), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), ANGELINI (1984);
94) *Graphoderus cinereus* (LINNAEUS, 1758): MÜLLER (1926), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
95) *Acilius* (s. str.) *sulcatus* (LINNAEUS, 1758): GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
96) *Dytiscus semisulcatus* MÜLLER, 1776: LAZZARINI (1894), MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), BENASSO (1975);
97) *Dytiscus dimidiatus* BERGSTRÄSSER, 1778: ANGELINI (1984);
98) *Dytiscus mutinensis* PEDERZANI, 1971: MÜLLER (1926), LUIGIONI (1929), PORTA (1949), PEDERZANI (1971), BENASSO (1975), ANGELINI (1984);
99) *Dytiscus marginalis* LINNAEUS, 1758: GORTANI (1905), PORTA (1923), MÜLLER (1926), PEDROTTI (1959), BENASSO (1975), FRANCISCOLO (1979), ALBERTI (1983), ANGELINI (1984);
100) *Dytiscus circumflexus* FABRICIUS, 1801: LAZZARINI (1894), ANGELINI (1984);
101) *Cybister* (s. str.) *tripunctatus africanus* CASTELNAU, 1834: ANGELINI (1984);
102) *Cybister (Trochalus) lateralimarginalis* (DE GEER, 1774): MÜLLER (1926), STAMMER (1932), FRANCISCOLO (1979), ANGELINI (1984);

Come già detto in precedenza vi sono altre specie la cui presenza nel Friuli-Venezia Giulia, almeno per alcune di esse, potrebbe anche essere possibile; si tratta infatti di antiche segnalazioni o di segnalazioni dubbie (che pertanto avrebbero necessità di essere confermate), nonché di segnalazioni riguardanti zone limitrofe a detta regione; tali specie sono:

- *Haliplus (Haliplidius) confinis* STEPHEN, 1828: MÜLLER (1926) in località della Slovenia;
- *Haliplus (Haliplidius) varius* NICOLAI, 1822: citato da GORTANI (1905) di Castions di Strada; secondo MÜLLER (1926) potrebbe trattarsi di *obliquus* F.;
- *Haliplus* (s. str) *fulvicollis* ERICHSON, 1837: citato da MARZUTTINI (1955) di Paularo, potrebbe trattarsi di *furcatus* SEIDLITZ;
- *Gyrinus* (s. str.) *marinus* GYLLENHAL, 1808: antiche citazioni riportate in due lavori non consultati (BERTOLINI, 1872 e DEPOLI, 1913) e segnalate da ANGELINI (1984);
- *Gyrinus* (s. str.) *distinctus* AUBÉ, 1836: MÜLLER (1926) in località della Slovenia e della Croazia;
- *Gyrinus* (s. str.) *paykulli* OCHS, 1927: un'antica segnalazione di Schreiber per Gorizia è messa in dubbio da MÜLLER (1926), potendosi trattare di *caspius* MÉN.;
- *Hyphydrus aubei* GANGLBAUER, 1892: MÜLLER (1926) in località della Croazia;
- *Bidessus pumilus* (AUBÉ, 1836): antica segnalazione di BERTOLINI (1899) per Gorizia;
- *Hydroporus* (s. str.) *rufifrons* (MÜLLER, 1776): MÜLLER (1926) in località della Slovenia;
- *Hydroporus* (s. str.) *zimmermanni* MÜLLER, 1926: MÜLLER (1926) in località della Slovenia;
- *Graptodytes veterator* (ZIMMERMANN, 1918): MÜLLER (1926) in località della Croazia;
- *Agabus (Gaurodytes) melanarius* AUBÉ, 1836: antica segnalazione di BERTOLINI (1899) per la Regione Giulia;
- *Agabus (Gaurodytes) congener* (THUNBERG, 1794): citato da GORTANI (1905) per il Friuli e messo in dubbio da MÜLLER (1926);
- *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (FORSTER, 1771): MÜLLER (1926) in località della Croazia;
- *Agabus (Gaurodytes) melanocornis* ZIMMERMANN, 1915: citato sotto questo nome da ANGELINI (1984) per la foce del F. Tagliamento; in considerazione del recente lavoro di FERY & NILSSON (1993) potrebbe trattarsi di *pseudoneglectus* FRANCISCOLO, 1972;
- *Graphoderus austriacus* (STURM, 1834): antica segnalazione di LAZZARINI (1894) per il Friuli-Venezia Giulia.

Trattazione delle specie

Vengono in questa sede prese in considerazione le specie abitanti i corsi d'acqua e precisamente:

- quelle che, anche se non raccolte dal dr. Stoch (e collaboratori) ma già citate in letteratura, trovano il loro habitat esclusivo o preferenziale in tali ambienti;
- quelle raccolte dal dr. Stoch (e collaboratori) nei corsi d'acqua, comprese anche quelle che, solitamente, risultano frequentare altri tipi di ambienti.

Per ciascuna specie vengono riportate:

- le località note in letteratura, con i relativi riferimenti bibliografici, cercando di escludere quelle che, inequivocabilmente, risultavano corrispondenti ad ambienti di acque ferme (paludi, torbiere, laghi, ecc.);
- le località delle raccolte effettuate dal dr. Stoch e dai suoi collaboratori, comprendenti il numero di catasto (STOCH et al., 1992 e 1997), il comune e la provincia;
- alcune note di commento, prevalentemente ecologiche;
- la categoria corologica, indicando il corrispondente corotipo dedotto seguendo il lavoro di VIGNA TAGLIANTI et al. (1992).

HALIPLIDAE

***Peltodytes rotundatus rotundatus* (AUBÉ, 1836)**

Dati bibliografici: Monfalcone; Pieris; Piumizza; Noghera (MÜLLER, 1926); Gradisca d'Isonzo (ANGELINI, 1984).

Reperti: Canale Irriguo (15/54), strada S. Lorenzo-Aquileia, Aquileia (UD), 19/05/1988, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S. Filippo, Latisana (UD), 14/09/1992, 7 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis (UD), 28/05/1995, 2 es.

Ecologia: Vive abitualmente in acque a lento decorso, in fossati, ma lo si può raccogliere nei torrenti come negli stagni.

Corotipo: S-Europeo.

***Peltodytes caesus* (DUFTSCHMID, 1805)**

Dati bibliografici: Cervignano del Friuli; Pieris; Ponte Delizia al Tagliamento; Contovello; Canale Anfora; Monfalcone (MÜLLER, 1926); foce del Timavo (STAMMER, 1932); Isola Morosini (FRANCISCOLO, 1979); Fagagna; Terzo; Gorizia; Gradisca d'Isonzo; Sagrado (ANGELINI, 1984).

Reperti: F. Isonzato (02/22), Palazzato, Fiumicello (UD), 02/10/1986, 1 es.; F. Turgnano (14/44), a monte Boschi Muzzana, Palazzolo (UD), 21/07/1987, 1 es.; Scolo Piancadello (14/46), strada Palazzolo-Marano, Palazzolo (UD), 21/07/1987, 1 es.; Roggia Beverella (03/14), m 200 a monte confluenza Sile, Azzano X (PN), 11/09/1986, 2 es.

Ecologia: La sua raccolta nei corsi d'acqua è di solito abbastanza occasionale, preferendo acque ferme o al massimo debolmente correnti.

Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo.

***Brychius elevatus* (PANZER,1794)**

Dati bibliografici: Pieris; Monfalcone; S. Giovanni al Timavo (MÜLLER, 1926); foci del Timavo (STAMMER, 1932); Attimis (FRANCISCOLO, 1979); F. Ledra a Gemona del Friuli; Canale Locavaz a Monfalcone; Ariis (ZANOLIN, 1994).

Ecologia: Specie dei corsi d'acqua, di solito debolmente correnti, con muschi e vegetazione varia; alquanto rara e localizzata.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

Note: Da rilevare che nessuno degli esemplari esaminati appartiene a questa specie, bensì alla successiva; in letteratura invece, almeno per il Friuli-Venezia Giulia, sono più numerose le segnalazioni di raccolta per *elevatus*, esistendone una sola per *glabratus*.

***Brychius glabratus* (Villa, 1833)**

Dati bibliografici: Pontebba (Binaghi, 1967).

Reperti: F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina (TS), 20/09/1986, 1 es.; Canale di S. Vito (12/10), Savalons, Mereto di Tomba (UD), 08/07/1984, 1 es.; Canale Ledra (UD/076), Udine, ingresso Fiera, Martignacco (UD), 18/02/1992, 1 es.; Canale Natocco (15/02), Muscoli, Cervignano (UD), 09/05/1988, 1 es.; idem, 09/05/1988, 1 es.; F. Ledra (10/56), a monte confluenza R. Bosso, Artegna (UD), 25/01/1989, 2 es.; F. Ledra (UD/043), ponte strada Osoppo-Colloredo, Buia (UD), 05/09/1991, 1 es.; F. Ledra (UD/044), Tiveriacco, ponte SS 52, Maiano (UD), 05/09/1991, 2 es.; F. Ledra (10/67), ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia (UD), 03/05/1989, 2 es.; F. Ledra o Cimano (10/64), ponte SS 463, Maiano (UD), 09/08/1990, 5 es.; F. Stella (UD/085), Sterpo, a valle ponte, Bertiolo (UD), 26/02/1992, 1 es.; F. Torsa (14/38), strada per Pocenia (UD), 21/07/1987, 2 es.; Roggia del Molino (15/32), Castello, Porpetto (UD), 16/05/1988, 1 es.; Roggia Roiale occidentale (15/30), Chiarmacis, Torviscosa (UD), 16/05/1988, 1 es.; Roggia Roiale orientale (15/29), Chiarmacis, Torviscosa (UD), 16/05/1988, 1 es.; Canale Nuovo Reghena (07/55), Sesto al Reghena (PN), 02/05/1984, 1 es.; F. Meduna (basso) (04/05), Prata, Pasiano (PN), 17/09/1986, 3 es.; F. Sestian (07/21), Ponte dei Spinei, S. Vito al T. (PN), 21/04/1984, 1 es.; Rio Paisa (04/15), S. Giovanni del Tempio, Sacile (PN), 24/09/1986, 2 es.; Rio Paisa (04/39), m 20 a valle scarico depuratore, Fontanafredda (PN), 01/02/1989, 1 es.; Rio Viasol (o Venson) (03/20), Colonia, Cordenons (PN), 12/09/1986, 1 es.; Roggia Guzza (o Rosta) (03/35), confluenza Sentiron, Porcia (PN), 12/09/1986, 1 es.

Ecologia: Frequenta preferibilmente i corsi d'acqua ed anche canali a debole corrente, ricchi di alghe e vegetazione; come la precedente è specie notoriamente alquanto rara.

Corotipo: Alpino.

Note: Binaghi (1967) considera *glabratus* come sottospecie di *elevatus*; Franciscolo (1979) mantiene invece le due specie distinte. Gli esemplari esaminati, seguendo quest'ultimo autore, sono chiaramente riferibili a *glabratus* per l'insieme dei seguenti caratteri: apofisi metasternale semipiana, con margini non rialzati e con quello anteriore rettilineo, elitre assolutamente prive di costole, conformazione dell'edeago.

***Haliplus obliquus* (Fabricius, 1787)**

Dati bibliografici: Castions di Strada; Remanzacco; Pieris; Monfalcone (Müller, 1926); Isola Morosini (Franciscolo, 1979).

Reperti: Fontane di Portis o sorgive del Pradulin (10/36), Portis, Venzone (UD), 08/08/1990, 1 es.

Ecologia: Abita acque debolmente correnti, ricche di vegetazione, ma anche stagni e rive di laghi; specie poco comune.

Corotipo: W-Paleartico.

***Haliplus lineatocollis* (Marsham, 1802)**

Dati bibliografici: Palmanova; Villalta; Buttrio; Pieris; Isola Morosini; Monfalcone; S. Giovanni al Timavo; Noghera; Podgora; Zaule; Boschetto (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); Peteano (Franciscolo, 1979); Cornino; Spilimbergo (Kretschmer, 1995).

Reperti: F. Timavo, ramo I, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina (TS), 20/09/1986, 1 es.; F. Timavo, ramo III, S. Giovanni di Duino, Duino-Aurisina (TS), 23/04/1983, 1 es.; Canale del Molino (02/07), alle sorgenti, Staranzano (GO), 29/09/1986, 5 es.; Canale dell'Idrovora Nuova (02/04), Le

Borlecce, Staranzano (GO), 29/09/1986, 4 es.; Canale di Sdaravassi (IX) (02/03), strada Monfalcone-Grado, Monfalcone (GO), 29/09/1986, 2 es.; T. Barbucina (01/12), chiesa di S. Mauro, Mossa (GO), 06/10/1989, 1 es.; Canale Ledra (12/09), Martignacco (UD), 08/07/1984, 1 es.; F. Aussa (UD/097), Molin di Ponte, Cervignano (UD), 19/03/1992, 1 es.; F. Fella (08/098), Casa Cantoniera (sorgiva), Chiusaforte (UD), 17/07/1990, 1 es.; F. Ledra (UD/042), confluenza Rio Bosso, Artegna (UD), 23/08/1991, 1 es.; F. Ledra (UD/043), ponte strada Osoppo-Colloredo, Buia (UD), 05/09/1991, 2 es.; F. Ledra (10/68), Ponte Molini, Buia (UD), 25/01/1989, 1 es.; F. Ledra o Cimano (10/64), ponte SS 463, Maiano (UD), 09/08/1990, 1 es.; F. Natisone (UD/062), a monte Stupizza, Pulfero (UD), 30/04/1995, 1 es.; F. Stella (UD/085), Sterpo, a valle ponte, Bertiolo (UD), 26/02/1992, 1 es.; F. Varmo (UD/084), Madrisio, Varmo (UD), 02/03/1992, 1 es.; F. Zellina (15/52), Zellina, Castions di Strada (UD), 18/05/1988, 1 es.; F. Zellina (UD/093), Carlino (UD), 05/03/1992, 1 es.; Roggia Corgnolizza (15/25), Bosco Sgobitta, Porpetto (UD), 12/05/1988, 1 es.; Roggia Corgnolizza (UD/096), strada S. Giorgio-Porpetto, S. Giorgio di Nogaro (UD), 05/03/1992, 1 es.; Roggia Roiale occidentale (15/30), Chiarmacis, Torviscosa (UD), 16/05/1988, 1 es.; Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 1 es.; T. Alberone (UD/068), Ponte Azzida, S. Pietro al N. (UD), 30/04/1995, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 08/09/1986, 2 es.; idem, 14/09/1990, 5 es.; T. Cormor (15/51), Cave Zellina, Castions di Strada (UD), 18/05/1988, 1 es.; T. Cornappo (UD/058), Nimis (UD), 09/08/1995, 2 es.; T. Corno (10/66), Ponte strada Farla-Fagagna, Maiano (UD), 14/09/1990, 1 es.; T. Leale (10/61), ponte strada per Trasaghis, Trasaghis (UD), 07/08/1990, 2 es.; T. Malina (11/10), a monte Attimis, Attimis (UD), 08/09/1986, 1 es.; F. Fiume (04/03), via Belvedere, Pasiano (PN), 17/09/1986, 1 es.; F. Meduna (basso) (03/17), ponte SS 13, Pordenone (PN), 11/09/1986, 1 es.; Roggia Brentella (03/19), m 200 a monte confluenza F. Meduna, Zoppola (PN), 11/09/1986, 1 es.; Roggia Castellana (03/08), chiesa Castions, Zoppola (PN), 11/09/1986, 2 es.; Roggia dei Molini (06/25), Pozzo, S. Giorgio della R. (PN), 30/07/1986, 6 es.; Roggia Versiola (07/59), Bosco di Bagnarola, Sesto al Reghena (PN), 09/05/1984, 1 es.

Ecologia: Specie ubiquista, estremamente comune nei biotopi più svariati.

Corotipo: W-Paleartico.

***Haliplus ruficollis* (De Geer, 1774)**

Dati bibliografici: Castions di Strada; Pocenia (Gortani, 1905); Monfalcone; Pieris; Udine; Buttrio; Villalta; Palmanova (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); Trieste; Carnia; Terzo; Cervignano del Friuli (Angelini, 1984).

Reperti: Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia (TS), 12/03/1989, 2 es.; idem, 27/04/1992, 1 es.; Canale Cragno (14/34), confluenza Roiate, Palazzolo (UD), 28/05/1987, 4 es.; Canale Irriguo (15/54), strada S. Lorenzo-Aquileia, Aquileia (UD), 19/05/1988, 1 es.; Canale Ledra (UD/075), Molini sul Ledra, Villalta, Fagagna (UD), 18/02/1992, 1 es.; Canale Zumello (15/45), Malisana, Torviscosa (UD), 18/05/1988, 1 es.; Collettore Mortegliana (15/42), Famula, Torviscosa (UD), 18/05/1988, 1 es.; F. Stella (14/37), Rosticceria allo Stella, Precenicco (UD), 28/05/1987, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S. Filippo, Latisana (UD), 14/09/1992, 15 es.; Roggia Barbariga (14/17), Sella, Rivignano (UD), 27/05/1987, 1 es.; Roggia Corgnolizza (15/25), Bosco Sgobitta, Porpetto (UD), 12/05/1988, 3 es.; Scolina presso torbiera Roggia Corgnolizza, Castions di Strada (UD), 07/04/1992, 1 es.; Scolo Piancadello (14/46), strada Palazzolo-Marano, Palazzolo (UD), 21/07/1987, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 14/09/1990, 1 es.; T. Cormor (14/42), a monte SS 14, Muzzana del T. (UD), 21/07/1987, 2 es.; Canale Nuovo Reghena (07/55), Sesto al Reghena (PN), 02/05/1984, 1 es.; F. Fiume (04/03), via Belvedere, Pasiano (PN), 17/09/1986, 1 es.; Rio Freddo (04/10), Brugnera (a monte) (PN), 17/09/1986, 1 es.; T. Meduna (06/08), campeggio, Tramonti di Sotto (PN), 26/07/1990, 1 es.

Ecologia: Specie ubiquista ma, per esperienza personale, molto più frequente e comune in acque stagnanti.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

Haliplus fluviatilis Aubé, 1836

Prima segnalazione per il Friuli-Venezia Giulia.

Reperti: Canale del Molino (02/07), alle sorgenti, Staranzano (GO), 29/09/1986, 2 es.; F. Isonzato (02/22), Palazzato, Fiumicello (UD), 02/10/1986, 1 es.; F. Stella (14/47), Pocenia, m 100 confluenza F. Torsa, Teor (UD), 21/07/1987, 4 es.; F. Turgnano (14/44), a monte Boschi Muzzana, Palazzolo (UD), 21/07/1987, 1 es.; Roggia Corgnolizza (UD/096), strada S.Giorgio-Porpetto, S. Giorgio di Nogaro (UD), 05/03/1992, 1 es.; Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 4 es.; Rio Lin-Rio di Villotta (07/35), Ponte delle Sedole, S. Vito al T. (PN), 10/09/1990, 2 es.

Ecologia: Specie poco comune; pur essendo note anche raccolte in ambienti di acque ferme è considerata, da vari autori, come reofila.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

Haliplus heydeni Wehncke, 1875

Dati bibliografici: Udine; Monfalcone; Isola Morosini; Muggia (Müller, 1926); Fagagna (Angelini, 1984).

Reperti: Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 2 es.; T. Corno (10/66), Ponte strada Farla-Fagagna, Maiano (UD), 14/09/1990, 2 es.; Roggia Baidessa (07/53), Taiedo, Chions (PN), 10/09/1990, 1 es.

Ecologia: Ubiquista come *ruficollis*, con il quale talvolta coabita, risultando tuttavia meno comune.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

Haliplus laminatus (Schaller, 1783)

Dati bibliografici: Buttrio; Palmanova; Sagrado; Pieris; Portorosega; Isola Morosini (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); Isonzo a Peteano; confluenza Isonzo-Vipacco (Franciscolo, 1979); Monfalcone (Angelini, 1984); Spilimbergo (Kretschmer, 1995).

Reperti: F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S.Filippo, Latisana (UD), 14/09/1992, 19 es.; F. Torsa (14/38), strada per Pocenia, Pocenia (UD), 21/07/1987, 2 es.; F. Zellina (UD/092), Zellina, S. Giorgio di Nogaro (UD), 02/03/1992, 1 es.; Rio Lini (10/52), a monte confluenza con T. Corno, Majano (UD), 24/07/1985, 1 es.; Roggia Corgnolizza (15/25), Bosco Sgobitta, Porpetto (UD), 12/05/1988, 2 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 14/09/1990, 1 es.; T. Cormor (14/42), a monte SS 14, Muzzana (UD), 21/07/1987, 6 es.; T. Cornappo (UD/058), Nimis (UD), 09/08/1995, 2 es.; F. Meduna (basso) (04/05), Prata, Pasiano (PN), 17/09/1986, 1 es.; Rio Lin-Rio di Villotta (07/35), Ponte delle Sedole, S. Vito al T. (PN), 10/09/1990, 1 es.

Ecologia: Talvolta nei corsi d'acqua, più frequentemente nei laghi e nelle paludi, specialmente se alimentate.

Corotipo: Europeo.

Haliplus flavicollis Sturm, 1834

Dati bibliografici: Monfalcone; Isola Morosini; Pieris; Buttrio; Zaule (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); F. Tagliamento a Bolzano (Kretschmer, 1995).

Reperti: Canale dell'Idrovora Nuova (02/04), Le Borlecce, Staranzano (GO), 29/09/1986, 1 es.; Canale di Sdaravassi (IX) (02/03), strada Monfalcone-Grado, Monfalcone (GO), 29/09/1986, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S.Filippo, Latisana (UD), 14/09/1992, 2 es.; F. Terzo (UD/100), a valle di Terzo d'Aquileia, Terzo d'Aquileia (UD), 19/03/1992, 1 es.; Roggia Corgnolizza (15/25), Bosco Sgobitta, Porpetto (UD), 12/05/1988, 1 es.; Roggia Corgnolizza (UD/096), strada S. Giorgio-Porpetto, S. Giorgio di Nogaro (UD), 05/03/1992, 2 es.

Ecologia: Abita svariati tipi di ambienti come corsi d'acqua, canali, pozze, paludi, torbiere.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

GYRINIDAE

***Aulonogyrus concinnus* (Klug, 1834)**

Dati bibliografici: Muzzana del Turgnano (Angelini, 1984).

Reperti: Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 1 es.

Ecologia: Specie poco comune abitante di solito i corsi d'acqua debolmente correnti.

Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo.

***Gyrinus urinator* Illiger, 1807**

Dati bibliografici: Timavo presso Duino (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); Monfalcone; Noghera (Angelini, 1984).

Ecologia: Specie delle acque correnti, piu raramente in pozze e paludi.

Corotipo: Europeo-Mediterraneo.

***Gyrinus caspius* Ménétries, 1832**

Dati bibliografici: Torreano; Monfalcone; Miramare; Boschetto; Conconello; Duino; Gorizia; Noghera (Müller, 1926); foce del Timavo (Stammer, 1932); S. Daniele del Friuli; Muzzana del Turgnano; Isola Morosini; Prosecco (Angelini, 1984).

Ecologia: Frequenta svariati tipi di ambiente come corsi d'acqua, fossati, pozze, stagni.

Corotipo: Paleartico.

***Gyrinus substriatus* Stephens, 1828**

Dati bibliografici: Tricesimo; Castions di Strada (Gortani, 1905); Udine nel T. Cormor; Palmanova; Villalta; Monfalcone; Isola Morosini; foce del Timavo; Miramare; Roiano; Boschetto; S. Sabba; S. Croce; Bagnoli; Zaule; Noghera (Müller, 1926).

Reperti: Emissario dell'Antro di Bagnoli, Bagnoli della Rosandra, S. Dorligo della Valle (TS), 13/06/1993, 1 es.; Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia (TS), 27/04/1992, 23 es.; 03/02/1997, 1 es.; T. Menariolo, Valle dell'Ospo (Vignano), Muggia (TS), 27/04/1992, 4 es.; F. Corno (UD/094), sorgenti Gonars, Gonars (UD), 05/03/1992, 2 es.; F. Torsa (UD/089), strada Ariis-Roveredo, Pocenia (UD), 07/02/1992, 1 es.; Roggia di Belgrado (14/10), cimitero Belgrado, Varmo (UD), 26/05/1987, 1 es.; Scolina presso torbiera Roggia Corgnolizza, Castions di Strada, Castions (UD), 07/04/1992, 10 es.; Roggia Brentella (03/19), m 200 a monte confluenza F. Meduna, Zoppola (PN), 17/12/1993, 2 es.

Ecologia: Specie comune ed ubiquista, potendola raccogliere tanto nelle acque correnti che in quelle ferme.

Corotipo: W-Paleartico.

***Orectochilus villosus* (Müller, 1776)**

Dati bibliografici: Udine (Lazzarini, 1894); T. Cormor a Udine; Monfalcone; Isola Morosini (Angelini, 1984); F. Ledra a Gemona del Friuli; Ariis (Zanolin, 1994); Spilimbergo (Kretschmer, 1995).

Reperti: Roggia Avenale (15/34), Comunali Gonars, Gonars (UD), 16/05/1988, 1 es.; Roggia Corgnolizza (15/25), Bosco Sgobitta, Porpetto (UD), 12/05/1988, 1 es.

Ecologia: Elemento caratteristico dei corsi d'acqua, di solito abbastanza raro e localizzato.

Corotipo: Paleartico.

DYTISCIDAE

***Yola bicarinata* (Latreille, 1804)**

Dati bibliografici: Cavazzo Carnico (Gortani, 1905); Podgora; Noghera; Zaule (Müller, 1926); Scodovacca; Muzzana del Turgnano; Monfalcone; F. Isonzo a Pieris (Angelini, 1984).

Reperti: T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 08/09/1986, 1 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis (UD), 28/05/1995, 1 es.

Ecologia: Normalmente nei corsi d'acqua a debole corrente, più raramente nelle pozze e negli stagni.
Corotipo: Europeo-Mediterraneo.

***Bidessus delicatulus* (SCHAUM, 1844)**

Dati bibliografici: T. Judrio; Sagrado (MÜLLER, 1926); Gorizia; Pieris (ANGELINI, 1984).
Ecologia: Elemento caratteristico dei corsi d'acqua, di solito poco comune e localizzato.
Corotipo: Centroeuropeo.

***Hydroglyphus pusillus* (FABRICIUS, 1781)**

Dati bibliografici: Cavazzo Carnico (GORTANI, 1905); Udine; Palmanova; Buttrio; Villalta; Cormons; Pieris; Monfalcone; Isola Morosini; Gorizia; Zaule; Noghera (MÜLLER, 1926); foce del Timavo (STAMMER, 1932).
Reperti: Scoline presso Crociata di Prebenico, Valle dell'Ospo, Muggia (TS), 27/04/1992, 4 es.; Rio Lini (10/52), a monte confluenza con T. Corno, Majano (UD), 24/07/1985, 1 es.
Ecologia: Specie senza particolari esigenze ecologiche, estremamente comune negli ambienti più disparati e particolarmente frequente nelle pozze temporanee.
Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo.

***Hydroporus marginatus* (DUFTSCHMID, 1805)**

Dati bibliografici: Udine, T. Cormor; Monfalcone; lungo l'Isonzo tra Sagrado e Pieris; Gorizia (MÜLLER, 1926); Isola Morosini nell'Isonzo; Case di Landro (FRANCISCOLO, 1979); Tarvisio; Carnia; Martignacco; Cormor; San Pier d'Isonzo (ANGELINI, 1984).
Reperti: T. Ellero (13/02), Ellero, campi presso Moimacco, Moimacco (UD), 04/09/1990, 1 es.
Ecologia: Vive nei corsi d'acqua, soprattutto nelle anse più tranquille, talvolta anche in acque stagnanti; specie piuttosto orofila.
Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo.

***Hydroporus discretus* FAIRMAIRE, 1859**

Dati bibliografici: Forni di Sopra (GORTANI, 1905); Paularo; Venzone; Monfalcone (ANGELINI, 1984).
Ecologia: Ruscelli, torrenti, sorgenti ed anche in laghetti, soprattutto in zone di media ed alta montagna.
Corotipo: W-Paleartico.

***Hydroporus tessellatus* DRAPIEZ, 1819**

Dati bibliografici: Tolmezzo (GORTANI, 1905); Bagnoli; Zaule; Noghera; Muggia (MÜLLER, 1926); Villa Santina; Paluzza; Trieste (ANGELINI, 1984).
Ecologia: Di norma abita ambienti di acque ferme, ma talvolta anche i torrenti.
Corotipo: Europeo-Mediterraneo.

***Hydroporus nigrita* (FABRICIUS, 1792)**

Dati bibliografici: Forni di Sopra; Rifugio di Giaf; Ligosullo (GORTANI, 1905); Paularo (FRANCISCOLO, 1979).
Ecologia: Ruscelli, sorgenti, laghetti, talvolta anche in ambienti palustri, quasi sempre in quota.
Corotipo: Turanico-Europeo.

***Hydroporus nivalis* HEER, 1839**

Dati bibliografici: Forni di Sopra (MARZUTTINI, 1955); Paularo (ANGELINI, 1984).
Ecologia: Elemento alpino abitante i piccoli ruscelli, i laghetti ed anche le praterie paludose.
Corotipo: Europeo.

***Hydroporus memnonius* NICOLAI, 1822**

Dati bibliografici: foce del Tagliamento; Muggia; Noghera; Zaule (MÜLLER, 1926); Isola Morosini (ANGELINI, 1984).

Ecologia: Ambienti di sorgente, talvolta anche in zone palustri.
Corotipo: W-Paleartico.

***Porhydrus lineatus* (Fabricius, 1775)**

Dati bibliografici: Monfalcone; Pieris; Villa Vicentina (Müller, 1926); Muzzana del Turgnano; Isola Morosini (Angelini, 1984).

Reperti: Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 2 es.

Ecologia: Predilige le acque stagnanti, torbiere, fossati, eccezionalmente in corsi d'acqua, purchè a debole corrente.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

***Graptodytes varius* (Aubé, 1836)**

Dati bibliografici: Macile presso Spilimbergo (Gortani, 1905); foce F. Tagliamento (Angelini, 1984).

Ecologia: Specie dei corsi d'acqua, in generale a debole corrente, più raramente in acque ferme.

Corotipo: Europeo-Mediterraneo.

***Scarodytes halensis halensis* (Fabricius, 1787)**

Dati bibliografici: Udine, T. Cormor; Palmanova; Ajello; in ruscello tra Muggia e Noghera; Trieste (Müller, 1926).

Reperti: Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia (UD), 21/07/1987, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 14/09/1990, 3 es.

Ecologia: Abita soprattutto i corsi d'acqua, specialmente in quelli a modesta corrente, talvolta anche nelle pozze perialveali.

Corotipo: Europeo.

***Deronectes latus* (Stephens, 1829)**

Dati bibliografici: Zaule; Muggia (Müller, 1926); Noghera; (Angelini, 1984); Villanova; Rosandra; Trieste; (Fery & Brancucci, 1997).

Reperti: Rio Ospo, Crociata di Prebenico (confine di Stato), S. Dorligo d. Valle (TS), 30/04/1994, 3 es.; Canale Precapò (15/16), Milleacque, Cervignano (UD), 12/05/1988, 1 es.

Ecologia: Specie caratteristica dei corsi d'acqua, non molto comune; di solito la si raccoglie in pochi esemplari.

Corotipo: Centroeuropeo.

***Deronectes aubei* (Mulsant, 1843)**

Dati bibliografici: T. Cornappo (Binaghi, 1970); rio Lavarie a St. Carnia-Venzone (Angelini, 1984).

Ecologia: Specie caratteristica dei corsi d'acqua, soprattutto in zone di media e alta montagna.

Corotipo: Centroeuropeo.

***Potamonectes canaliculatus* (Lacordaire, 1835)**

Dati bibliografici: Forni di Sotto e Cornino nel F. Tagliamento (Kretschmer, 1995).

Ecologia: Specie piuttosto localizzata e poco frequente; di regola abita acque a lento decorso e canali.

Corotipo: S-Europeo.

***Potamonectes luctuosus* (Aubé, 1836)**

Dati bibliografici: Gorizia nel F. Isonzo (Müller, 1926); T. Torre alla confluenza col Tagliamento (Franciscolo, 1979); Venzone; S. Pier d'Isonzo (Angelini, 1984).

Reperti: F. Natisone (13/07), Stricca, Manzano (UD), 17/09/1987, 1 es.; F. Natisone (UD/062), a monte Stupizza, Pulfero (UD), 29/07/1991, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/081), Belgrado, Varmo (UD), 06/02/1992, 2 es.

Ecologia: Specie non molto frequente che predilige i corsi d'acqua, soltanto sporadicamente la si può raccogliere in pozze o acque ferme.

Corotipo: S-Europeo.

***Potamonectes elegans* (PANZER, 1794)**

Dati bibliografici: Gervasutta (GORTANI, 1905); Valle del Fella (DELLA BEFFA, 1912); Villa Vicentina; Palmanova; Pieris; Monfalcone; Isola Morosini; sorgente del Timavo presso Duino (MÜLLER, 1926); foce del Timavo (STAMMER, 1932); confluenza Vipacco-Isonzo a Peteano (FRANCISCOLO, 1979); Peonis (ANGELINI, 1984).

Reperti: Canale dell'Idrovora Nuova (02/04), Le Borlecce, Staranzano (GO), 29/09/1986, 1 es.; F. Isonzo (01/04), circa m 1800 a monte del Ponte del Torrione, Gorizia (GO), 20/09/1989, 1 es.; F. Vipacco (01/02), confluenza Isonzo, Savogna d'Isonzo (GO), 30/09/1986, 1 es.; Canale Ledra (10/05), confluenza con C. Gialia, S. Daniele (UD), 29/05/1985, 1 es.; F. Ledra o Cimano (10/64), ponte SS 463, Maiano (UD), 09/08/1990, 1 es.; F. Natissa (15/53), Aquileia (UD), 19/05/1988, 1 es.; F. Stella (UD/087), Piancada, a lato del cantiere, Palazzolo dello Stella (UD), 28/02/1992, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S.Filippo, Latisana (UD), 06/02/1992, 4 es.; 14/09/1992, 1 es.; F. Taglio (15/19), Castions delle Mura, Bagnaria Arsa (UD), 12/05/1988, 1 es.; Rio Bosso (UD/045), confluenza R. Vedelis, Artegna (UD), 10/07/1991, 1 es.; Roggia Levada (14/41), Franceschinis, Muzzana (UD), 21/07/1987, 1 es.; Roggia Mulinara (14/25), Casa di Guardia, Talmassons (UD), 27/05/1987, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 08/09/1986, 1 es.; 14/09/1990, 26 es.; T. Corno (10/08), Pers, Majano (UD), 29/05/1985, 3 es.; T. Corno (10/66), Ponte strada Farla-Fagagna, Maiano (UD), 14/09/1990, 6 es.; T. Grivò (11/12), a monte Faedis, Faedis (UD), 08/09/1986, 1 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis (UD), 28/05/1995, 3 es.; Canale ENEL (04/22), Caneva (1 km a monte centrale), Caneva (PN), 24/09/1986, 2 es.; F. Meduna (basso) (03/17), ponte SS 13, Pordenone (PN), 26/06/1987, 1 es.; Roggia Baidessa (07/53), Taiedo, Chions (PN), 10/09/1990, 2 es.; Roggia dei Molini (06/25), Pozzo, S. Giorgio della R. (PN), 30/07/1986, 1 es.

Ecologia: Abita soprattutto corsi d'acqua e pozze perialveali.

Corotipo: Europeo.

***Oreodytes davisii* (CURTIS, 1831)**

Dati bibliografici: Forni di Sopra nel F. Tagliamento (GORTANI, 1905); Isonzo a Gorizia (MÜLLER, 1926); Pontebba; Tarvisio; Moggio Udinese; Venzone; Latisana; Claut (ANGELINI, 1984); Cornino (KRETSCHMER, 1995).

Reperti: F. Fella (08/098), Casa Cantoniera (sorgiva), Chiusaforte (UD), 17/07/1990, 5 es.; F. Fella (UD/028), Casasola, a valle di Chiusaforte, Chiusaforte (UD), 09/08/1991, 1 es.; F. Fella (UD/030), Ponte della Carnia, Venzone (UD), 06/08/1991, 1 es.; F. Tagliamento (UD/005), Tolmezzo (roggia cartiera) (UD), 06/08/1991, 3 es.; F. Tagliamento (UD/008), Ospedaletto-presa Ledra, Gemona del Friuli (UD), 06/08/1991, 27 es.; F. Tagliamento (UD/048), Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna (UD), 02/02/1992, 3 es.; T. Aupa (UD/039), a monte confluenza F. Fella, Moggio (UD), 13/08/1991, 2 es.; T. But (UD/021), a valle di Imponzo, Tolmezzo (UD), 16/09/1991, 1 es.; 03/07/1995, 2 es.; T. Chiarsò (09/107), Piedim, ponte Lavaret, Arta Terme (UD), 06/08/1990, 6 es.; T. Chiarsò (UD/023), m 100 a monte ponte Cedarchis, Arta (UD), 16/09/1991, 1 es.; idem, 01/07/1995, 1 es.; T. Degano (UD/014), ponte per Muina, Ovaro (UD), 18/09/1991, 9 es.; T. Dogna (08/057), Dogna (UD), 18/07/1990, 1 es.; T. Dogna (UD/034), ponte ferrovia Dogna, Dogna (UD), 09/08/1991, 2 es.; T. Raccolana (08/099), Pezzeit, Chiusaforte (UD), 17/07/1990, 1 es.; T. Resia (UD/036), Prato di Resia, campo sportivo, Resia (UD), 13/08/1991, 6 es.; 11/07/1995, 4 es.; T. Venzonassa (10/35), Venzone (UD), 08/08/1990, 2 es.; T. Meduna (06/08), campeggio, Tramonti di Sotto (PN), 26/07/1990, 5 es.

Ecologia: Specie orofila tipica delle acque correnti, spesso in associazione con la seguente; talvolta nei laghetti.

Corotipo: Europeo.

Oreodytes sanmarkii **(Sahlberg, 1826)**

Dati bibliografici: Venzone (Angelini, 1984).

Reperti: F. Ledra (10/67), ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia (UD), 03/05/1989, 1 es.; F. Tagliamento (UD/003), Caprizzi, Socchieve (UD), 18/09/1991, 1 es.; F. Tagliamento (UD/008), Ospedaletto, presa Ledra, Gemona del Friuli (UD), 06/08/1991, 4 es.; Rio Bianco (di Fusine) (UD/054), ponte per S. Antonio, Tarvisio (UD), 08/05/1995, 1 es.; T. But (UD/019), Timau, ponte campo sportivo, Paluzza (UD), 01/07/1995, 1 es.; T. Resia (UD/036), Prato di Resia, campo sportivo, Resia (UD), 13/08/1991, 7 es.; T. Torre (UD/055), Case Potcladie-Vedronza, Lusevera (UD), 05/08/1991, 5 es.; idem, 09/08/1995, 1 es.; T. Venzonassa (10/35), Venzone (UD), 08/08/1990, 2 es.; T. Venzonassa (UD/040), m 500 a monte SS, Venzone (UD), 17/07/1995, 2 es.; T. Arzino (06/14), S. Francesco, Vito d'Asio (PN), 16/06/1994, 5 es.; T. Cosa (06/21), latteria di Travesio, Travesio (PN), 30/07/1986, 2 es.; 31/03/1993, 10 es.; T. Meduna (06/08), campeggio, Tramonti di Sotto (PN), 29/07/1986, 1 es.; idem, 26/07/1990, 9 es.

Ecologia: Stesse preferenze ecologiche della specie precedente.

Corotipo: Olartico.

Oreodytes septentrionalis **(Gyllenhal, 1826)**

Dati bibliografici: Gorizia; Sagrado; Pieris (Müller, 1926); medio e basso Isonzo (Luigioni, 1929); confluenza Isonzo-Vipacco a Peteano; Isola Morosini (Franciscolo, 1979); F. Tagliamento a Casarsa; San Pier d'Isonzo (Angelini, 1984).

Reperti: F. Tagliamento (UD/009), a monte di Cornino, Trasaghis (UD), 06/08/1991, 1 es.; F. Tagliamento (UD/048), Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna (UD), 11/09/1992, 62 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/081), Belgrado, Varmo (UD), 06/02/1992, 1 es.

Ecologia: Soprattutto nei corsi d'acqua di montagna, talvolta anche in pozze perialveali; l'orofilia di questa specie è tuttavia meno accentuata delle due precedenti.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

Noterus clavicornis **(De Geer, 1774)**

Dati bibliografici: Marano; Canale Anfora; Lucinico; Sagrado; Pieris; Monfalcone; foce del Timavo; Isola Morosini; Opicina; Noghera (Müller, 1926); Muggia, Rio Ospo (Franciscolo, 1979); Fagagna (Angelini, 1984).

Reperti: T. Ellero (13/02), Ellero, campi presso Moimacco, Moimacco (UD), 04/09/1990, 1 es.

Ecologia: Specie comune, ubiquista, potendosi trovare tanto nelle acque correnti che in quelle stagnanti, anche se con maggiore frequenza in queste ultime.

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Laccophilus minutus **(Linnaeus, 1758)**

Dati bibliografici: Palmanova; Villalta; Canale Anfora; Pieris; Monfalcone; foce del Timavo; Terstenicco; Longera; Conconello; Opicina; (Müller, 1926); Isola Morosini (Franciscolo, 1979).

Reperti: Collettore Ara (15/59), S. Martino, Terzo (UD), 19/05/1988, 1 es.

Ecologia: Specie ubiquista e comune, vive in svariati tipi di ambienti, sia con acque stagnanti che correnti, ma più frequentemente nei primi.

Corotipo: Paleartico.

Laccophilus hyalinus hyalinus **(De Geer, 1774)**

Dati bibliografici: M. Curions (Gortani, 1905); Udine, T. Cormor; Buttrio; Gervasutta; Remanzacco; Palmanova; Pieris; Monfalcone; Isola Morosini; Zaule; Noghera (Müller, 1926); Fagagna; Tarvisio (Focarile, 1960).

Reperti: T. Barbucina (01/12), chiesa di S. Mauro, Mossa (GO), 06/10/1989, 3 es.; Canale Cragno

(14/34), confluenza Roiate, Palazzolo (UD), 28/05/1987, 1 es.; Canale di bonifica, tra Azienda Fonzar e Canale Anfora, Terzo d'Aquileia (UD), 02/11/1993, 1 es.; Canale Irriguo (15/54), strada S.Lorenzo-Aquileia, Aquileia (UD), 19/05/1988, 1 es.; Collettore Ara (15/59), S. Martino, Terzo (UD), 19/05/1988, 1 es.; F. Stella (14/47), Pocenia, m 100 confluenza F. Torsa, Teor (UD), 21/07/1987, 1 es.; F. Tagliamento (basso) (UD/083), S. Michele-S.Filippo, Latisana (UD), 14/09/1992, 1 es.; idem, 14/09/1992, 1 es.; F. Taglio (15/19), Castions delle Mura, Bagnaria Arsa (UD), 12/05/1988, 6 es.; Rio Lini (10/52), a monte confluenza con T. Corno, Majano (UD), 24/07/1985, 5 es.; Scolo Piancadello (14/46), strada Palazzolo-Marano, Palazzolo (UD), 21/07/1987, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo (UD), 08/09/1986, 1 es.; 14/09/1990, 4 es.; T. Cormor (14/42), a monte SS 14, Muzzana (UD), 21/07/1987, 2 es.; T. Corno (10/66), Ponte strada Farla-Fagagna, Maiano (UD), 14/09/1990, 1 es.; T. Ellero (13/02), Ellero, campi presso Moimacco, Moimacco (UD), 04/09/1990, 2 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis (UD), 28/05/1995, 1 es.; Rio Lin-Rio di Villotta (07/35), Ponte delle Sedole, S. Vito al T. (PN), 10/09/1990, 1 es.

Ecologia: Ubiquista e comune come la precedente, ma con maggior preferenza per i corsi d'acqua.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

***Platambus maculatus* (LINNAEUS, 1758)**

Dati bibliografici: Martignacco (DELLA BEFFA, 1912); Pieris; Monfalcone; Zaule; Noghera (MÜLLER, 1926); S. Margherita di Friuli (FRANCISCOLO, 1979); Isola Morosini; Muggia; Trieste (ANGELINI, 1984).

Reperti: Rio Ospo, Crociata di Prebenico (confine di Stato), S. Dorligo d. Valle (TS), 30/04/1994, 1 es.; F. Isonzo (02/12), Poggio Terza Armata, Sagrado d'Isonzo (GO), 22/09/1989, 1 es.; Canale Ledra (10/05), confluenza con C. Gialia, S. Daniele (UD), 29/05/1985, 6 es.; Fontane di Portis o sorgive del Pradulin (10/36), Portis, Venzone (UD), 08/08/1990, 2 es.; Rio Lini (10/52), a monte confluenza con T. Corno, Majano (UD), 24/07/1985, 4 es.; Roggia di Bugnins (14/09), Bugnins vecchio, Camino al Tagliamento (UD), 26/05/1987, 1 es.; T. Corno (10/08), Pers, Majano (UD), 29/05/1985, 1 es.; T. Ellero (11/13), Campeglio, Faedis (UD), 08/09/1986, 3 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis (UD), 28/05/1995, 1 es.; Rio Viasol (o Venson) (03/20), Colonia, Cordenons (PN), 12/09/1986, 1 es.

Ecologia: Abita i corsi d'acqua e talvolta pozze perialveali, fossati e laghi.

Corotipo: Sibirico-Europeo.

***Agabus didymus* (OLIVIER, 1795)**

Dati bibliografici: Castions di Strada (GORTANI, 1905); Udine; Palmanova; Villalta; Villa Vicentina; Monfalcone; Conconello; Zaule; Noghera (MÜLLER, 1926); Isola Morosini (FRANCISCOLO, 1979).

Reperti: Canale Ledra (12/09), Martignacco (UD), 08/07/1984, 1 es.; Collettore Ara (15/59), S. Martino, Terzo (UD), 19/05/1988, 1 es.; Roggia di Privano (15/18), Strassoldo, Bagnaria Arsa (UD), 12/05/1988, 1 es.; Scolo Urian (15/50), Carlino Bosco, Carlino (UD), 18/05/1988, 1 es.; T. Corno (10/47), Rive d'Arcano (UD), 24/07/1985, 1 es.; T. Ellero (11/13), Campeglio, Faedis (UD), 08/09/1986, 1 es.

Ecologia: Specie comune, frequente nei corsi d'acqua, qualche volta anche in fossati, pozze e acque ferme.

Corotipo: Europeo-Mediterraneo.

***Agabus biguttatus* (OLIVIER, 1795)**

Dati bibliografici: Paularo (MARZUTTINI, 1955); Ligosullo (FRANCISCOLO, 1979).

Reperti: Canale di Martignacco (12/13), Colloredo di Prato, Pasian di Prato (UD), 08/07/1984, 1 es.; F. Tagliamento (UD/005), Tolmezzo (roggia cartiera) (UD), 06/08/1991, 1 es.; Rio Confine (09/124), strada Trelli-Paluzza, Paularo (UD), 12/09/1984, 1 es.; Rio Cuestis (08/045), confluenza F. Fella, Chiusaforte (UD), 31/07/1985, 1 es.; T. Melò (10/28), Avasinis, Trasaghis (UD), 07/08/1990, 1 es.; F. Noncello (03/25), sorgenti (collettore), Cordenons (PN), 12/09/1986, 1 es.; Rio Maggiore (06/20), Zancar, Travesio (PN), 30/07/1986, 6 es.

Ecologia: Comune nelle acque correnti, soprattutto nelle zone submontane e montane.
Corotipo: W-Paleartico.

Agabus nitidus **(FABRICIUS, 1801)**

Dati bibliografici: Tolmezzo; Forni di Sopra (GORTANI, 1905); Gorizia; Tarvisio; Bagnoli; Noghera (MÜLLER, 1926); Rio di Muggia Alta (FRANCISCOLO, 1979).
Reperti: Rio Trimugna (10/29), Canneto, Trasaghis (UD), 03/07/1985, 1 es.
Ecologia: Come il precedente ma molto meno comune.
Corotipo: Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo.
Note: Si ritiene, in questa sede, di non entrare nel merito della controversa posizione sistematica di questo taxon, da diversi autori ritenuto privo di validità specifica.

Agabus guttatus guttatus **(PAYKULL, 1798)**

Dati bibliografici: M. Varmost (GORTANI, 1905); M. Mataiur (MÜLLER, 1926); M. Dimon (FRANCISCOLO, 1979); Tarvisio; Tolmezzo; Cavazzo; Cormor; Carnia (ANGELINI, 1984).
Reperti: Rio Grava (04/19), m 300 a monte confluenza R. Gravetta, Sacile (PN), 21/10/1987, 1 es.; Ruscello in galleria, Colle di Lestans, Sequals (PN), 04/03/1992, 3 es.; Sorgente lungo la strada Vallone dell'Acqua-M. Calvario, Gorizia (GO), 19/04/1998, 1 es.
Ecologia: Specie orofila abitante corsi d'acqua, sorgenti, laghetti.
Corotipo: Sibirico-Europeo.

Agabus paludosus **(FABRICIUS, 1801)**

Dati bibliografici: Magnanins (GORTANI, 1905); Monfalcone (MÜLLER, 1926); Bordano (ANGELINI, 1984).
Reperti: Canale di Trivignano (12/19), strada per Buttrio, Pradamano (UD), 08/07/1984, 5 es.; Canale Ledra (12/09), Martignacco (UD), 08/07/1984, 1 es.; F. Ledra (10/67), ponte Casa Bianca, a monte presa, Buia (UD), 03/05/1989, 1 es.; F. Taglio (15/19), Castions delle Mura, Bagnaria Arsa (UD), 12/05/1988, 1 es.; Rio Aghe dal Tai (14/06), Parco risorgive Codroipo, Codroipo (UD), 26/05/1987, 1 es.; Roggia Mortesina (15/11), Borgo Modena, Cervignano (UD), 09/05/1988, 1 es.; Rio Rui (03/18), Risi, F. Veneto (PN), 11/09/1986, 4 es.; Rio Senta (03/21), Mulin Brusà, Cordenons (PN), 12/09/1986, 1 es.
Ecologia: Abita i corsi d'acqua, ma più frequentemente paludi, canali, fossati, pozze; non è comunque specie molto comune.
Corotipo: Sibirico-Europeo.

Agabus chalconatus **(PANZER, 1796)**

Dati bibliografici: Vallone di Muggia nel R. Ospo (SCHATZMAYR, 1912); Noghera (MÜLLER, 1926); Monfalcone (ANGELINI, 1984).
Reperti: Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico (rio II canalone), S. Dorligo della Valle (TS), 24/10/1990, 1 femmina (determinazione incerta).
Ecologia: Vive nelle acque correnti ma anche in quelle stagnanti.
Corotipo: W-Paleartico.

Ilybius obscurus **(MARSHAM, 1802)**

Dati bibliografici: Monfalcone; Isola Morosini (MÜLLER, 1926).
Reperti: Rio Acqua Reale (14/05), Parco Risorgive Codroipo, Codroipo (UD), 26/05/1987, 1 es.
Ecologia: Vive di preferenza nelle acque ferme e nei canali; la raccolta in corsi d'acqua è da considerarsi inconsueta.
Corotipo: Europeo.

Ilybius fuliginosus **(FABRICIUS, 1792)**

Dati bibliografici: Forni di Sopra (GORTANI, 1905); Udine; Gervasutta; Palmanova; Monfalcone;

Isola Morosini; Zaule; Bagnoli; Trieste; Barcola (MÜLLER, 1926); Fagagna; Muggia; Noghera; Contovello (ANGELINI, 1984).

Reperti: Canale Sarcinelli (15/61), Cervignano, vivai Vrech, Cervignano (UD), 19/05/1988, 1 es.; Roggia Gleris (07/36), Ponte del Mus, S. Vito al T. (PN), 28/04/1984, 1 es.

Ecologia: Più frequente nelle acque stagnanti, nei fossati e nei laghetti, occasionalmente nei corsi d'acqua.

Corotipo: Paleartico.

***Dytiscus semisulcatus* MÜLLER, 1776**

Dati bibliografici: Udine (Lazzarini, 1894); Trieste; Muggia (Müller, 1926); Zaule (Benasso, 1975).

Ecologia: Acque correnti ed anche in pozze residue.

Corotipo: Turanico-Europeo-Mediterraneo.

Osservazioni

Nei corsi d'acqua dei Friuli-Venezia Giulia, risultano attualmente segnalate 49 specie di coleotteri idroadefagi che, con riferimento a tali ambienti, si ripartiscono, a grandi linee, nei seguenti raggruppamenti:

- tipiche o con notevole preferenza per i corsi d'acqua, 17 specie pari al 34,69%: *Brychius elevatus, B. glabratus, Haliplus fluviatilis, Aulonogyrus concinnus, Orectochilus villosus, Bidessus delicatulus, Deronectes latus, D. aubei, Potamonectes luctuosus, P. elegans, Oreodytes davisii, O. sanmarkii, O. septentrionalis, Platambus maculatus, Agabus b. biguttatus, A. nitidus, A. g. guttatus*;
- abitanti sia i corsi d'acqua che le acque ferme, ma più frequentemente i primi, 17 specie pari al 34,69%: *Haliplus lineatocollis, Gyrinus urinator, G. caspius, G. substriatus, Yola bicarinata, Hydroporus marginatus, H. discretus, H. nigrita, H. nivalis, H. memnonius, Graptodytes varius, Scarodytes h. halensis, Potamonectes canaliculatus, Laccophilus h. hyalinus, Agabus didymus, A. chalconatus, Dytiscus semisulcatus*;
- come sopra ma più frequentemente nelle seconde, 14 specie pari al 28,57%: *Peltodytes rotundatus, P. caesus, Haliplus obliquus, H. ruficollis, H. heydeni, H. laminatus, H. flavicollis, Hydroglyphus pusillus, Hydroporus tessellatus, Porhydrus lineatus, Noterus clavicornis, Laccophilus minutus, Agabus paludosus, Ilybius fuliginosus*;
- inconsuete per i corsi d'acqua, 1 specie pari al 2,05%: *Ilybius obscurus.*

Sotto l'aspetto zoogeografico, raggruppando le suindicate 49 specie nei rispettivi corotipi, si ottiene la seguente ripartizione : Olartico n. 1 pari al 2,04%; Paleartico n. 4 pari all'8,16%; W-Paleartico n. 7 pari al 14,29%; Asiatico-Europeo n. 1 pari al 2,04%; Sibirico-Europeo n. 11 pari al 22,45%; Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo n. 4 pari all'8,16%; Turanico-Europeo-Mediterraneo n. 2 pari al 4,08%; Turanico-Europeo n. 1 pari al 2,04%; Europeo-Mediterraneo n. 5 pari al 10,21%; Europeo n. 6 pari al 12,25%; Centroeuropeo n. 3 pari al 6,12%; S-Europeo n. 3 pari al 6,12%; Alpino (Endemico) n. 1 pari al 2,04%.

Prevalentemente, pertanto, si tratta di una componente faunistica rappresentata da spe-

cie ad ampia distribuzione nella regione paleartica (n. 36 specie su 49, pari al 73,47%), risultando completamente assenti gli elementi mediterranei in senso stretto e con la presenza di un solo endemismo italiano.

Di notevole incidenza le specie sibirico-europee (n. 11) che costituiscono ben il 22,45%; detta incidenza è ancora più marcata all'interno del gruppo delle specie tipiche dei corsi d'acqua (n. 5 su 17, pari al 29,41%).

Concludendo, nelle acque correnti del Friuli-Venezia Giulia, si rileva una buona rappresentanza di idroadefagi, dovuta probabilmente alla presenza di una numerosa gamma di ambienti lotici. Tale rappresentanza, zoogeograficamente, è caratterizzata da una accentuata prevalenza di corotipi settentrionali, contrapposta alla totale assenza di quelli mediterranei in senso stretto, evidenziando così una chiara vicinanza all'idroadefagofauna dell'area europea centro-orientale.

Manoscritto pervenuto il 10.IV.1999.

Bibliografia

ALBERTI G., 1983 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli stagni del Carso triestino (Italia nordorientale). I. *Dytiscidae. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 35: 329-358.

ALBERTI G., 1985 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli stagni del Carso triestino (Italia nordorientale). II. *Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 37: 207-216.

ANGELINI F., 1975 - Nuovi reperti di *Hydroadephaga* (*Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae*). *Boll. Soc. Ent. Ital.*, 101: 56-70.

ANGELINI F., 1984 - Catalogo topografico dei *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae* e *Gyrinidae* d'Italia. *Mem. Soc. Ent. Ital.*, 61 (1982): 45-126.

BENASSO G., 1975 - Note sul genere *Dytiscus* nel Friuli e nella Venezia Giulia. *Studi Trent. Sc. Nat.*, 52: 223-229.

BERTOLINI S., 1888 - Contribuzione alla Fauna trentina dei Coleotteri. *Bull. Soc. Ent. Ital.*, 20: 3-58.

BERTOLINI S., 1899 - Catalogo dei Coleotteri d'Italia. *Tip. Lazzeri*, Siena, pp. 144.

BINAGHI G., 1957 - Estensione dell'area di distribuzione in Italia di alcune specie di Ditiscidi (*Col. Dytiscidae*). *Mem. Soc. Ent. Ital.*, 36: 78-84.

BINAGHI G., 1967 - Note di caccia (*Coleoptera*). *Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, Genova, 76: 307-318.

BINAGHI G., 1970 - Materiali per lo studio delle *Hydraena* delle Alpi Apuane e considerazioni su due specie di *Dytiscidae* rinvenute in associazione (*Col. Hydraenidae* e *Dytiscidae*). *Lav. Soc. Ital. Biogeogr.*, 1: 551-567.

DELLA BEFFA G., 1912 - Aggiunte alla fauna coleotterologica del Friuli. *In Alto, Cron. Soc. Alp. Friuli*, Udine: 1-2.

FERY H. & BRANCUCCI M., 1997 - A taxonomic revision of *Deronectes* SHARP, 1882 (*Insecta: Coleoptera: Dytiscidae)* (part 1). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 99: 217-302.

FERY H. & NILSSON A.N., 1993 - A revision of the *Agabus chalconatus*- and *erichsoni*-groups (*Coleoptera: Dytiscidae),* with a proposed phylogeny. *Ent. Scand.*, 24: 79-108.

FOCARILE A., 1960 - Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. III. *Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. Mem. Soc. Ent. Ital.*, 39: 41-110.

FRANCISCOLO M.E., 1961 - *Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae* dei Monti Picentini e dell'Aspromonte. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 9: 155-171.

FRANCISCOLO M.E., 1979 - *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Fauna d'Italia, 14. *Ed. Calderini*, Bologna, pp. 804.

GORTANI M., 1905 - Saggio sulla distribuzione geografica dei Coleotteri in Friuli. *Tip. Doretti*, Udine, pp. 93.

KRETSCHMER W., 1995 - Hydrobiologische Untersuchungen am Tagliamento (Friaul, Italien*). Ver. Sch. Berg.*, München: 87-108.

LAZZARINI P., 1894 - Catalogo dei Coleotteri Friulani. *Tip. Doretti*, Udine, pp. 66.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia, Catalogo Sinonimico - Topografico - Bibliografico. *Mem. Pont. Accad. Sc. Nuovi Lincei*, 13: 1-1160.

MALARODA P. & FRANCISCOLO M.E., 1976 - *Coleoptera Hydradephega* e *Hydrophiloidea* del Lago di Doberdò presso Gorizia. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 29: 123-161.

MARZUTTINI G.B., 1955 - Elenco delle specie più rare o non ancora segnalate per il Friuli, esistenti nella collezione di coleotteri friulani dell'ing. Gagliardi e di quelle raccolte posteriormente alla stessa. *Atti I Conv. Friul. di Sc. Nat.*, Udine: 3-30.

MINELLI A., 1977 - La fauna di tre ambienti umidi nel tarvisiano. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 135: 203-231.

MÜLLER G., 1926 - I Coleotteri della Venezia Giulia. Parte I: *Adephaga. Tip. F.lli Mosettig*, Trieste, pp. 306.

PEDERZANI F., 1971 - Il *Dytiscus dimidiatus* BERGSTR. var. *mutinensis* FIORI elevato al rango di specie (*Coleoptera Dytiscidae*). *Boll. Soc. Ent. ltat.*, 103: 219-224.

PEDROTTI F., 1959 - Entomofauna acquatica della palude carsica di Pietra Rossa (Monfalcone). *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 117: 319-349.

PORTA A., 1923 - Fauna Coleopterorum Italica. Vol. 1, *Adephaga. Stabil. Tip. Piacentino*, Piacenza, pp. 285.

PORTA A., 1934 - Fauna Coleopterorum Italica. Supplementum I. *Stabil. Tip. Piacentino*, Piacenza, pp. 208.

PORTA A., 1949 - Fauna Coleopterorum Italica. Supplementum II. *Stabil. Tip. Gandolfi*, Sanremo, pp. 386.

SANFILIPPO N., 1963 - Descrizione di una nuova specie del genere *Hyphydrus* rinvenuta in Italia (*Coleoptera Dytiscidae*). *Boll. Soc. Ent. Itat.*, 93: 76-80.

SCHATZMAYR A., 1912 - Studi sulla fauna coleotterologica della Valle dell'Ospo. *Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat.*, 6: 145-158.

STAMMER H.J., 1932 - Die Fauna des Timavo ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer, der Süss- und Brachwassers im Karst. *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, 63: 521-656.

STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca*, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, pp. 285, 4 carte.

STOCH F., BUDA DANCEVICH M., PARADISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Provincia di Udine*, Assessorato all'Ambiente e Territorio: 1-104, 2 carte.

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1992 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, 16: 159-179.

ZANOLIN B., 1994 - Studio ecologico sulle comunità di macroinvertebrati bentonici in stazioni fisse di quattro corsi d'acqua del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 15 (1993): 135-222.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Saverio ROCCHI
Museo Zoologico "La Specola"
Via Romana 17, I-50125 FIRENZE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	223-239	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

G. Ferro

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): HYDRAENIDAE DELLE ACQUE CORRENTI (COLEOPTERA, POLYPHAGA)*

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): HYDRAENIDAE FROM RUNNING WATERS (COLEOPTERA, POLYPHAGA)

Riassunto breve - In questo lavoro vengono presi in considerazione e trattati solamente gli Hydraenidae della Regione viventi in biotopi lotici; di essi, sono indicate la geonemia e brevi notizie ecologiche. Per un completo quadro faunistico, viene fornita altresì la checklist di tutte le specie della Famiglia presenti nella Regione: essa evidenzia un complesso di 55 specie, delle quali 23 *Hydraena*, 25 *Ochthebius* e 7 *Limnebius*.
Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Coleoptera Hydraenidae, Acque correnti, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *The Hydraenid beetles from rivers and streams of Friuli-Venezia Giulia Region are listed herein; the geographical distribution and short ecological notes are reported. A checklist of all the species present in the Region is reported to complete the faunistic picture; 55 species are listed, including 23* Hydraena, *25* Ochthebius *and 7* Limnebius.
Key words: *Benthic macroinvertebrates, Coleoptera Hydraenidae, Running waters, Distribution, Northeastern Italy.*

Introduzione

Il presente contributo ha lo scopo di riassumere le attuali conoscenze sugli Hydraenidae del Friuli-Venezia Giulia, proponendo una base per il potenziamento e lo sviluppo di future e più specializzate indagini sugli Hydraenidae ivi presenti.

Nel lavoro verranno prese in considerazione prevalentemente le specie viventi in biotopi lotici, in quanto quelle dei biotopi lentici e quelle del lago di Doberdò, che come è noto, sono ambienti molto conservatori, saranno oggetto di separato studio; ad esse verrà quindi fatto cenno solo per completezza dell'elenco faunistico; nella checklist esse saranno precedute da un asterisco e non compariranno nella trattazione. Per quest'ultima, anche in considerazione

(*) XXVII Contributo alla conoscenza degli Hydraenidae.

delle finalità, e dei limiti del presente lavoro, abbiamo ritenuto opportuno seguire l'ordine sistematico proposto da Manfred Jäch.

Fino ai primi del secolo, i dati sugli Hydraenidae della Regione erano scarsi, isolati e quasi sempre inattendibili per quanto riguarda le determinazioni. Quindi i dati qui riportati, quando non sono frutto di personale esame, sono desunti da noti cataloghi (PORTA, 1929; 1934; 1943; 1949; 1959; LUIGIONI, 1929) e da qualche lavoro originale (BINAGHI, 1958; 1963; CHIESA, 1959; PRETNER, 1931; 1970), ma soprattutto da lavori recenti (FERRO, 1979; PIRISINU, 1981; JÄCH, 1988; 1989 a, b, c, d; 1990; 1991 a, b, c; 1992 a, b, c; 1993 a, b; AUDISIO & DE BIASE, 1995), basati su moderni criteri tassonomici e zoogeografici.

Checklist degli Hydraenidae del Friuli-Venezia Giulia

Hydraena KUGELANN, 1794
1. *angustata* STURM, 1836
2. *intermedia* ROSENBAUER, 1847
3. * *melas* DALLA TORRE, 1877
4. *minutissima* STEPHENS, 1829
5. *morio* KIESENWETTER, 1849
6. *nigrita* GERMAR, 1824
7. * *palustris* ERICHSON, 1837
8. *pulchella* GERMAR, 1824
9. *pygmaea* WATERHOUSE, 1833
10. *riparia* KUGELANN, 1794
11. *subimpressa* REY, 1885

Hydraena (*Phothydraena*) KUWERT, 1888
12. * *paganettii* GANGLBAUER, 1901
13. * *testacea* CURTIS, 1830

Haenydra REY, 1886
14. *alpicola* PRETNER, 1931
15. *belgica* D'ORCHYMONT, 1930
16. *czernohorskyi* MÜLLER, 1911
17. *dentipes* GERMAR, 1824
18. *devincta* D'ORCHYMONT, 1940
19. *gracilis* GERMAR, 1824
20. *lapidicola* KIESENWETTER, 1849
21. *muelleri* PRETNER, 1931
22. *schuleri* GANGLBAUER, 1901
23. *truncata* REY, 1885

Ochthebius LEACH, 1815

Ochthebius (*Enicocerus*) STEPHENS, 1829
24. *colveranus* FERRO, 1979
25. *gibbosus* GERMAR, 1824
26. *granulatus* MULSANT, 1844
27. *melanescens* DALLA TORRE, 1877

Ochthebius (*Calobius*) WOLLASTON, 1854
28. * *brevicollis* BAUDI, 1864

Ochthebius (*Cobalius*) REY, 1886
29. * *adriaticus* REITTER, 1886

Ochthebius (*Aulacochthebius*) KUWERT, 1887
30. * *exaratus* MULSANT, 1887

Ochthebius (*Ochthebius*) LEACH, 1815
31. * *evanescens* SAHLBERG, 1875
32. *metallescens* ROSENHAUER, 1847
33. * *nanus* STEPHENS, 1881
34. *nobilis* VILLA, 1835
35. *pedicularis* KUWERT, 1887
36. * *peisonis* GANGLBAUER, 1901
37. *poweri* REY, 1870
38. * *pusillus* STEPHENS, 1835
39. *ragusae* (KUWERT, 1887)
40. *sidanus* D'ORCHYMONT, 1942
41. * *subpictus* WOLLASTON, 1857
42. *vedovai* FERRO, 1987
43. * *viridis* (PEYRON, 1858)

Ochthebius (*Asiobates*) THOMSON, 1859
44. *corcyraeus* JÄCH, 1990
45. *crenulatus* MULSANT & REY, 1850
46. *dilatatus* STEPHENS, 1829
47. * *minimus* (FABRICIUS, 1792)
48. * *peregrinus* D'ORCHYMONT, 1941

Limnebius LEACH, 1815
49. *aluta* (BEDEL, 1881)
50. * *atomus* (DUFTSCHMID, 1805)
51. * *furcatus* BAUDI, 1872
52. * *nitidus* (MARSHAM, 1802)
53. * *papposus* MULSANT, 1844
54. * *stagnalis* (GUILLEBEAU, 1890)
55. *truncatellus* (THUNBERG, 1794)

Trattazione delle specie

Le località di cattura degli esemplari da me esaminati saranno seguiti dal simbolo !. Gli esemplari esaminati sono depositati nella collezione dell'autore o nella collezione F. Stoch presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. I numeri e le sigle che seguono i nomi del corso d'acqua degli esemplari della coll. Stoch si riferiscono ai numeri catastali riportati nella Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia (Stoch et al., 1992) e nel Mappaggio Biologico di Qualità della Provincia di Udine (Stoch et al., 1997). Alle località seguono, dove necessario, i nomi dei rispettivi Comuni.

Genere *Hydraena*

***Hydraena angustata* Sturm, 1836**

Segnalata dal Friuli-Venezia Giulia da Porta, 1929, Luigioni, 1929; di Trieste e Muggia da D'Orchymont, 1940; di Trieste da Chiesa, 1959; di Muggia da Binaghi, 1963.

Reperti - TS: T. Cologna, 24.X.1977 ! (leg. Ferro); T. Rosandra, 22.VIII.1989 ! (leg. Seriani); Sorgente di interstrato, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle, m 140, 28.XII.1993, leg. Stoch, 1 es.; T. Rosandra (02/29), Gornji Konec, a monte Rif. Premuda, S. Dorligo della Valle, m 80, 03.X.1986, leg. Stoch, Zanolin, 13 es.! (coll. Stoch).

GO: Gradisca, 19.I.1910 !, ex coll. Boysson (leg. Springer).

Ecologia: vive in ruscelli e torrenti con acqua corrente.

Distribuzione generale: specie a distribuzione centromediterranea, estesa a nord fino alla Cecoslovacchia ed al Lussemburgo.

Italia: nota solo della Venezia Giulia meridionale.

***Hydraena intermedia* Rosenbauer, 1847**

Segnalata di Gorizia da D'Orchyrnont, 1940, Binaghi, 1958, Porta, 1959, Chiesa, 1959; della Valle dell'Isonzo da Chiesa, 1959.

Reperti - GO: T. Piumizza, m 200 a valle del confine di stato, Gorizia, m 85, 16.III.1997, leg. Stoch, 2 es.! (coll. Stoch).

UD: T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Masarolis a m 500, 20.VII.1962, loc. Mulini a m 360, 21.VII.1962, loc. Cividale a m 135, 21.VII.1962; T. affluente del F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); Tarcento, piccolo rio a m 400, 21.VII.1978 ! (leg. Ferro); T. Chiarò di Prestento (Seleso) (13/03), a monte di Prestento, Torreano, m 160, 16.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Cormor (UD/080), strada Ara Grande-Colloredo, m 156, 30.I.1992, leg. Desio, Stoch, 2 es.! (coll. Stoch).

PN: Spilimbergo, torr. a m 400, 16.III.1968 !; Valeriano, rio a m 135, V.1974 !; T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV.1977 (tutti leg. Ferro).

Ecologia: specie reofila preferenziale, frequenta acque non molto fredde.

Distribuzione generale: nota solo della Carinzia e delle Alpi Orientali.

Italia: nota del Friuli-Venezia Giulia, del Veneto e del Trentino Alto Adige.

***Hydraena minutissima* Stephens, 1829**

Segnalata genericamente di tutta Italia da Pirisinu, 1981; di Forni di Sotto da Kretschmer, 1995.

Reperti - TS: Rio Ospo, presso stagno n. 56, Noghere, Muggia, m 5, 16.IV.1992, leg. Dolce, Stoch, 1 es.! (coll. Stoch).

UD: T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; loc. Cerneglons a m 90, 1.VIII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Masarolis a m 500, 20.VII.1962, loc. Mulini a m 350, 21.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500,

24.VII.1962, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 8.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Cosizza, loc. Paciuch, 20.X.1970 !; F. Fella, loc. Camporosso in Valcanale a m 810, 28.IX.1991 !; T. Resia, loc. Prato di Resia a m 492, 27.IX.1991 ! (tutti leg. Ferro); T. Cosizza, loc. Paciuch, 14.IX.1980 !; Rio Faeit, loc. Cavazzo Carnico a m 284, 29.VII.1980 ! (tutti leg. Seriani); F. Natisone (UD/063), ponte per Tarcetta, Pulfero, m 160, 25.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; Rio della Madonna (13/22), Ponte Miscecco, Prepotto, m 160, 21.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; Rio Mersino (13/13), Linder, Pulfero, m 185, 17.IX.1987, leg. Stoch, 3 es.; Rio Rodda (13/14), Brischis, Pulfero, m 190, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; Roggia Cividina (13/01), a monte di Remanzacco, m 110, 16.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (13/15), Savogna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (UD/067), Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N., m 203, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Racchiusana (11/11), a monte Racchiuso, Attimis, m 180, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.! (coll. Stoch).

PN: T. Meduna, loc. Colle a m 213, 22.XI.1972 !; T. Colvera, loc. Poffabro a m 443, 15.IV.1972 ! (tutti leg. Ferro); Rio Barquet (06/17), Casiacco, m 100 a monte T. Arzino, Vito d'Asio, m 170, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 8 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie muscicola; vive tra i muschi, in cascatelle o su radici di piante semisommerse.

Distribuzione generale: Europa centrale e occidentale, dalla Scozia alla Calabria e dalla Romania alla Spagna.

Italia: segnalata di tutte le regioni, escluse le Isole maggiori.

***Hydraena morio* Kiesenwetter, 1849**

Segnalata di Trieste da Chiesa, 1959; del Friuli-Venezia Giulia da Pirisinu, 1981.

Reperti - UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII.1962; T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Masarolis a m 500, 20.VII.1962, loc. Mulini a m 370, 20.VII.1962, loc. Cividale a m 135, 21.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Cosizza, loc. Paciuch, 14.IX.1980 !, loc. Pozzis a m 623, 31.X.1982 ! (tutti leg. Seriani); Monte Rest a m 1052, 14.X.1980 !; T. Torre, loc. Tarcento a m 400, 21.VIII.1978 ! (tutti leg. Ferro).

PN: T. Arzino, loc. Pielungo a m 461, 12.V.1985 ! (leg. Seriani).

Ecologia: specie reofila specializzata; si cattura rimuovendo pietre in piena corrente.

Distribuzione generale: Europa centrale (dalla Polonia alla Francia) e S-orientale.

Italia: nota solo del Friuli-Venezia Giulia, del Veneto e del Trentino Alto Adige.

***Hydraena nigrita* Germar, 1824**

Segnalata del Friuli da Porta, 1929; del Friuli-Venezia Giulia da Pirisinu, 1981.

Reperti - TS: Sorgente del Rio del Sangue, Draga S. Elia, S. Dorligo della Valle, m 350, 30.XII.1989, leg. Stoch, 1 es.; id., 23.II.1990, leg. Stoch, 1 es.; Sorg. del Rio Grignano, Prosecco, Trieste, m 175, 05.I.1990, leg. Stoch, 1 es.! (coll. Stoch).

UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII. 1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Mulini a m 350, 21 VII.1962, loc. Masarolis a m 200, 20.VII.1962, loc. Cividale a m 135, 21.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII,1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); afl. T. Iudrio, loc. Castelnuovo a m 618, 3.V.1981 !; Monte Rest a m 1052, 14.X.1980 !; T. Torre, loc. Tarcento a m 400, 16.III.1968 ! (tutti leg. Ferro).

PN: T. Colvera, loc. Poffabro a m 418, 13.III.1978 !; piccolo rio in loc. Polcenigo a m 40, 1.IV.1974 ! (tutti leg. Ferro).

Ecologia: specie reofila preferenziale; rimuovendo pietre immerse in piena corrente, ma anche in piccole pozze a lento ricambio.

Distribuzione generale: Europa centrale (dalla Norvegia all'Italia settentrionale), S-orientale e S-occidentale.
Italia: nota solo del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto.

***Hydraena pulchella* GERMAR, 1824**

Segnalata della Venezia Giulia da LUIGIONI, 1929; di San Daniele del Friuli da CHIESA, 1959.

Reperti - GO: T. Piumizza (01/06), S. Mauro, Gorizia, m 73, 30.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.! (coll. Stoch).

UD: T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962, loc. Azzida a m 170, 26.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); F. Corno (13/19), Ponte Badie, Corno di Rosazzo, m 112, 21.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.! (coll. Stoch).

PN: T. Cosa, loc. Spilimbergo a m 132, 7.XI.1972 e 15.XI.1982 ! (leg. Ferro).

Ecologia: specie muscicola; vive in acque correnti tra i muschi immersi insediati sulle pietre o sulle radici delle piante.

Distribuzione generale: tutta Europa compresa la Russia europea.

Italia: Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino Alto Adige, Lombardia, Piemonte, Toscana, Umbria, Abruzzo.

***Hydraena pygmaea* WATERHOUSE, 1833**

Segnalata d'Italia centro-settentrionale da PIRISINU, 1981.

Reperti - UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII.1962; F. Natisone, loc. Cividale a m 135, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 8.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Potok, loc. Cividale a m 300, IX.1985 ! (leg. Ferro); Rio Rodda (13/14), Brischis, Pulfero, m 190, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es. ! (coll. Stoch).

PN: T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV.1977 !; F. Tagliamento, loc. Pinzano a m 200, 24.IV.1989 ! (tutti leg. Ferro); T. Colvera, loc. Monte Jouf a m 1000, V.1984 ! (leg. Seriani); Rio Molino (06/19), Mulinars, Clauzetto, m 260, 30.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.! (coll. Stoch).

Ecologia: specie muscicola; vive in sorgenti e ruscelli freddi ed ombreggiati.

Distribuzione generale: Europa centrale ed occidentale (dalla Scozia alla Sardegna e dalla Romania alla Spagna), Anatolia.

Italia: Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino Alto Adige, Emilia, Toscana, Sardegna.

***Hydraena riparia* KUGELANN, 1794**

Segnalata genericamente di tutta Italia da LUIGIONI, 1929; della Venezia Giulia da CHIESA, 1959, PORTA, 1959.

Reperti - TS: loc. Noghera, 9.IV.1950 (leg. Springer); Rio Ospo, loc. Noghera (Muggia), 25.V.1980, 4.V.1981 (leg. Seriani).

GO: Monfalcone (leg. Schneider).

UD: T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962 (leg. Binaghi); T. Corno, loc. Passariano a m 43, 21.VIII.1987 ! (leg. Ferro); Latisana (leg. Springer); San Giorgio di Nogaro, IV.1914 (coll. Pretner); F. Corno (13/19), Ponte Badie, Corno di Rosazzo, m 112, 21.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; F. Varmo (UD/084), Madrisio, Varmo, m 22, 02.III.1992, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; Rio della Madonna (13/22), Ponte Miscecco, Prepotto, m 160, 21.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; Roggia Vampidora (14/12), ponte Strada Portogruaro, Bertiolo, m 25, 27.V.1987, leg. Stoch,1 es.; Roggia Velincogna (14/39), Stroppagallo, Pocenia, m 8, 21.VII.1987, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.; T. Racchiusana (11/11), a monte Racchiuso, Attimis, m 180, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es. ! (coll. Stoch).

PN: F. Fiume (04/03), Pasiano, via Belvedere, m 11, 17.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila preferenziale; rimuovendo pietre immerse nel filo della corrente, è però presente anche in pozze e canali.

Distribuzione generale: specie a distribuzione euroasiatica.

Italia: probabilmente presente in tutte le regioni.

***Hydraena subimpressa* Rey, 1885**

Segnalata della Venezia Giulia da Chiesa, 1959.

Reperti - UD: Roggia di Bugnins (14/09), Bugnins vecchio, Camino al Tagliamento, m 32, 26.V.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (UD/067), Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N., m 203, 30.IV.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Malina (UD/059), a valle Attimis, m 190, 09.VIII.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila preferenziale; frequenta torrenti specialmente collinari.

Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea occidentale, estesa dai Paesi Bassi alla Sicilia.

Italia: segnalata di tutte le regioni, tranne la Sardegna.

Genere *Haenydra*

***Haenydra alpicola* Pretner, 1931**

Segnalata del Friuli da Audisio & De Biase, 1995.

Reperti - UD: T. Cosizza, loc. Paçiuch a m 500, 20.V.1970 ! (leg. Ferro), ibid., 14.IX.1980 ! (leg. Seriani).

Ecologia: specie reofila preferenziale; vive in ruscelli, torrenti e piccoli fiumi.

Distribuzione generale: specie a distribuzione alpino-illirica, dalla Croazia settentrionale alla Svizzera.

Italia: nota solo del Friuli.

***Haenydra belgica* D'Orchymont, 1930**

Segnalata del Friuli-Venezia Giulia da Pirisinu, 1981.

Reperti - UD: T. Chiarò di Torreano, loc. Cividale a m 135, 21.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Corno, loc. Passariano a m 43, 21.VIII.1987 ! (leg. Ferro); F. Corno (13/19), Ponte Badie, Corno di Rosazzo, m 112, 21.IX.1987, leg. Stoch, 4 es.; F. Iudrio (UD/073), Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo, m 68, 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; F. Natisone (UD/066), Manzano, alla rosta, m 71, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; F. Natisone (UD/066), Manzano, alla rosta, m 71, 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis, m 155, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es. (coll. Stoch).

PN: rio in loc. Spilimbergo a m 132, 15.XI.1972; sorgente in loc. Valeriano a m 135, V.1974 (tutti leg. Ferro).

Ecologia: specie reofila specializzata; rimuovendo pietre in piena corrente.

Distribuzione generale: specie a distribuzione W-europea, estesa ad est fino ai bacini della Vistola e del Dniestr.

Italia: nota del solo Friuli.

***Haenydra czernohorskyi* Müller, 1911**

Segnalata dell'Istria anticonfini da Porta, 1929; di Trieste da Reitter, 1910, Luigioni, 1929, Chiesa, 1959; del Carso Triestino da Pirisinu, 1981.

Reperti - TS: ruscelli in loc. Muggia, IV.1913, 21.XII.1919, XII.1923; loc. Noghere, IV.1913; Rio Marcese, loc. Zaule (Monte Castiglione), III.1925; sorgenti in loc. San Dorligo della Valle (Monte d'Oro), IX.1912; T. Rosandra, loc. Bagnoli della Rosandra, V.1924; T. Farneto, loc. Longera, XII.1912; sorgente in loc. San Giovanni, XII.1912; Rio Rosani, loc. Roiano, 13.II.1913, XI.1918; Rio Bovedo, loc. Barcola, III.1913; Rio Miramare, davanti al castello di Miramare, XI.1912; Rio Grignano, loc. Grignano, IV.1929 (tutti leg. Pretner); T. Farneto, loc. Longera, 10.II.1911 (leg. Gridelli); rio in loc. Cologna, XI.1972 !; sorgente in loc. San Dorligo, 30.I.1985 ! (tutti leg. Ferro); Rio Almerigotti, area impaludata, Darsella S. Bartolomeo, Muggia, m 55, 24.XII.1989, leg. Stoch, 3 es.; Rio Racmenc, IV canalone tra S. Dorligo e Prebenico, m 160, 17.III.1997, leg. Stoch, 1 es.; Sorg. Bukovec sup., Val Rosandra (M. Carso), S. Dorligo della Valle, m 300, 24.V.1995, leg. Stoch, 1 es.; Sorg. del Rio Almerigotti, Darsella S. Bartolomeo, Muggia, m 60, 27.I.1997, leg. Stoch, 3 es.; Sorg. del Rio del Sangue, Draga S. Elia, S. Dorligo della Valle, m 350, 23.II.1990, leg. Stoch, 5 es.;

id.,12.III.1997, leg. Stoch, 3 es.; Sorg. del Rio Grignano, Prosecco, Trieste, m 175, 05.I.1990, leg. Stoch, 2 es.; Sorgente dello stramazzo, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle, m 110, 28.XII.1993, leg. Stoch, 2 es.; Sorgente di interstrato, Val Rosandra, S. Dorligo della Valle, m 140, 28.XII.1993, leg. Stoch, 12 es.; Sorgente I strada S. Dorligo-Prebenico (rio del II canalone, con abbeveratoio), m 110, 31.I.1985, leg. Stoch, 1 es.; id., 24.X.1990, leg. Stoch, 9 es.; Sorg. II del Rio Storto (ramo E), sotto Cattinara, Trieste, m 220, 22.II.1997, leg. Stoch, 1 es.; T. Farnei, Farnei, presso la sorgente, Muggia, m 83, 09.VII.1992, leg. Stoch, 3 es.! (coll. Stoch).

GO: T. Piumizza, dintorni di Gorizia, V.1925 (leg. Pretner).

Ecologia: specie reofila specializzata; preferisce acque correnti e rumorose, si rinviene rimuovendo le pietre in piena corrente.

Distribuzione generale: specie a distribuzione Illirica.

Italia: nota solo della Venezia Giulia.

Haenydra dentipes GERMAR, 1824

Segnalata dell'Italia settentrionale da PORTA, 1929, PIRISINU, 1981.

Reperti - UD: T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 20.X.1970 ! (leg. Ferro), 14.IX.1980 ! (leg. Seriani).

Ecologia: specie reofila specializzata; vincolata a terreni di natura silicea.

Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea, estesa a nord dai Paesi Bassi alla Polonia e ad est fino all'Anatolia; non segnalata della penisola Iberica.

Italia: sembra limitata alle regioni settentrionali.

Haenydra devincta D'ORCHYMONT, 1940

Segnalata della Venezia Giulia da PORTA, 1949, CHIESA, 1959; del Friuli da PIRISINU, 1981.

Reperti - TS: T. Zaule, loc. Zaule, VIII.1911 (leg. Gridelli), 20.III.1913, V.1913 (leg. Pretner); T. Rosandra, loc. Bagnoli della Rosandra, VI.1913, V.1924 (leg. Gridelli); T. Rosandra (02/29), Gornji Konec, a monte Rif. Premuda, S. Dorligo della Valle, m 80, 03.X.1986, leg. Stoch, Zanolin, 5 es. ! (coll. Stoch).

GO: T. Piumizza, presso Gorizia, V.1925 (leg. Pretner).

UD: T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Mulini a m 370, 21.VII.1962, loc. Masarolis a m 200, 20.VII.1962, loc. Cividale a m 135, 21 VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962, loc. Azzida a m 170, 26.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Lagna, loc. Cergneu inf. a m 237, 10. IX.1969 ! (leg. Ferro); F. Fella (UD/027), a valle Dogna, vicino viadotto, Dogna, m 418, 06.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; F. Iudrio (13/21), Ponte Miscecco, Prepotto, m 155, 21.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; F. Iudrio (UD/071), Molin Vecchio (Podresca), Prepotto, m 248, 27.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 2 es.; id., 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 5 es.; F. Iudrio (UD/072), Ponte dello Schioppettino (Albana), Prepotto, m 100, 27.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 2 es.; id., 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; F. Iudrio (UD/073), Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo, m 68, 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; F. Natisone (13/09), Borgo Brossana, Cividale, m 135, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; F. Natisone (UD/062), a monte Stupizza, Pulfero, m 235, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; F. Natisone (UD/063), ponte per Tarcetta, Pulfero, m 160, 30.IV.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; F. Natisone (UD/066), Manzano, alla rosta, m 71, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; Rio Mersino (13/13), Linder, Pulfero, m 185, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; T. Alberone (13/15), Savogna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 3 es.; T. Alberone (UD/067), Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N., m 203, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; T. Chiarò (UD/061), Canalutto, Torreano, m 275, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Chiarò di Prestento (Seleso) (13/03), a monte Prestento, Torreano, m 160, 16.IX.1987, leg. Stoch, 3 es.; T. Cosizza (13/17), Peternel, Drenchia, m 370, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; T. Cosizza (UD/069), Postacco, S. Leonardo, m 175, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 9 es.; T. Erbezzo (13/18), Zamir, Stregna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Erbezzo (UD/070), 1 Km a monte

Merso di Sopra, S. Leonardo, m 165, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 4 es.; id., 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 20 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis, m 155, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; id., 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Malina (UD/059), a valle Attimis, m 190, 09.VIII.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.! (coll. Stoch).

PN: loc. Polcenigo a m 40, 16.III.1968 !; piccolo rio in loc. Valeriano a m 135, 10.V.1974 !; T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV.1979 !; Rio in loc. Pinzano al Tagliamento a m 200, 24.IV.1989 ! (tutti leg. Ferro); T. Racchiusana (11/11), a monte Racchiuso, Attimis, m 180, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; Rio Inglagna (06/28), Tramonti di Sopra, m 365, 26.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Desio, 1 es.; T. Arzino (06/031), al conoide del Rio Rugoni, Vito d'Asio, m 455, 16.VI.1994, leg. Paradisi, Stoch, 2 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila preferenziale; vive in acque correnti, ma anche in piccole anse a lento ricambio, su fondali silicei.

Distribuzione generale: endemismo noto della zona compresa tra il Carso e il fiume Brenta.

***Haenydra gracilis* Germar, 1824**

Segnalata della Venezia Giulia da Luigioni, 1929, Chiesa, 1959; del Friuli-Venezia Giulia da Pirisinu, 1981.

Reperti - GO: T. Piumizza, 200 m a valle del confine di stato, Gorizia, m 85, 16.III.1997, leg. Stoch, 1 es. ! (coll. Stoch).

UD: T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Malina, loc. Attimis a m 190, 30.VII.1962, loc. Cerneglons a m 90, 1.VIII.1962; T. Chiaro di Torreano, loc. Mulini a m 350, 21.VII.1962, loc. Masarolis a m 200, 20.VII.1962, loc. Cividale a m 135, 21.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischi a m 500, 24.VII.1962, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962, loc. Azzida a m 170, 26.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Lagna, loc. Cergneu inf. a m 237, 10.IX.1969 !; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 20.V.1970 !, loc. Clodig a m 306, 10.IX.1975 !; T. Chiarò di Torreano, loc. Canalutto a m 270, 29.VII.1987 !; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 17.IX.1987 !; T. Torre, loc. Tarcento a m 400, 21.VIII.1978 ! (tutti leg. Ferro); T. Cosizza, loc. Paciuch, 14.IX.1980 (leg. Seriani); F. Iudrio (13/23), Ponte Clinaz, Prepotto, m 290, 21.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; F. Iudrio (UD/071), Molin Vecchio (Podresca), Prepotto, m 248, 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 5 es.; Rio Chiarò di Cialla (13/20), Cialla, Cividale, m 145, 21.IX.1987, leg. Stoch, 6 es.; Rio della Madonna (13/22), Ponte Miscecco, Prepotto, m 160, 21.IX.1987, leg. Stoch, 24 es.; Rio Fleons (09/065), cava di pietra, Forni Avoltri, m 1010, 01.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; Rio Rodda (13/14), Brischis, Pulfero, m 190, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; Roggia Vampidora (14/12), ponte Strada Portogruaro, Bertiolo, m 25, 27.V.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (13/10), S. Quirino, ponte Purgessimo, Cividale, m 160, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (13/15), Savogna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Alberone (UD/067), Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N., m 203, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 3 es.; T. Cosizza (13/16), Dolegna, S. Leonardo, m 180, 17.IX.1987, leg. Stoch, 3 es.; T. Cosizza (UD/069), Postacco, S. Leonardo, m 175, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; T. Ellero (11/13), Campeglio, Faedis, m 135, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Erbezzo (13/18), Zamir, Stregna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Erbezzo (UD/070), 1 Km a monte Merso di Sopra, S. Leonardo, m 165, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Erbezzo (UD/070), 1 Km a monte Merso di Sopra, S. Leonardo, m 165, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 10 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis, m 155, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es. ! (coll. Stoch).

PN: Rio in loc. Valeriano a m 135, 10.V.1974 !; T. Cosa, loc. Spilimbergo a m 132, 16.XI. 1972 !; Rio Barquet, loc. Casiacco a m 122, 24.IV.1989 !; F. Meduna, loc. Colle a m 169, 22.II.1978 ! (tutti leg. Ferro); Rio Barquet (06/17), Casiacco, m 100 a monte T. Arzino, Vito d'Asio, m 170, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.; Rio Sclausit (04/29), Nave, Fontanafredda, m 30, 24.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Chiarzò (06/09), a valle di Campone, Tramonti di Sotto, m 410, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Pontaiba (06/18), Colle di Pinzano, m 146, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila specializzata; vive in montagna e in pianura.

Distribuzione generale: specie a distribuzione europea, estesa ad est fino agli Urali.

Italia: segnalata finora solo del Friuli-Venezia Giulia e del Veneto.

***Haenydra lapidicola* Kiesenwetter, 1849**

Segnalata del Friuli-Venezia Giulia da Pirisinu, 1981.

Reperti - UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII.1962; T. Resia, loc. San Giorgio a m 360, 28.VII.1962; T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 500, 6.VIII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); rio in loc. Forni Avoltri a m 889, 6.IX.1964 ! (leg. Pierotti); Lago di Fusine a m 929, 17.IX.1991 !; F. Fella, loc. Camporosso in Valcanale a m 819, 28.IX.1991 !; Sella Nevea a m 1190, 17.VIII.1991 !; T. Vielia, loc. Passo Rest a m 880, 24.X.1980 !; T. Degano, loc. Ovaro a m 525, 21.VIII.1978 ! (tutti leg. Ferro); Pramollo a m 1400, 5.IX.1981 (leg. Seriani); Rio Calda (09/015), Ponte SS 52, Forni di Sopra, m 1050, 02.VIII.1990, leg. Stoch, 8 es.; Rio Fleons (09/065), cava di pietra, Forni Avoltri, m 1010, 01.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 13 es.; Rio Fulin (09/063), Collina, segheria, Forni Avoltri, m 1250, 01.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; Rio Gorgons (11/06), a monte bacino idroelettrico, Taipana, m 365, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.; Rio Gramulins (09/052), Ponte Lavador, Rigolato, m 795, 01.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; Rio Rodda (13/14), Brischis, Pulfero, m 190, 17.IX.1987, leg. Stoch,1 es.; T. Arzino (09/083), Pozzis, Verzegnis, m 590, 16.VI.1994, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Chiarsò (09/122), a monte di Paularo, m 660, 06.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 3 es.; T. Chiarsò (UD/022), a monte di Paularo, m 660, 16.IX.1991, leg. Desio, Paradisi, 5 es.; T. Degano (09/046), Ponte Castagnin, Comeglians, m 525, 01.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 2 es.; T. Gladegna (09/090), Pit Pecol, Cercivento, m 650, 06.IX.1990, leg. Desio, Paradisi, 6 es.; T. Lagna (11/08), a valle Cergneu, Nimis, m 240, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Margò (UD/015), m 100 a monte confluenza T. Degano, Comeglians, m 638, 22.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 3 es.; id., 03.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 3 es.; T. Pontebbana (08/007), Carbonariis, Pontebba, m 580, 17.VII.1990, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Raccolana (08/099), Pezzeit, Chiusaforte, m 485, 17.VII.1990, leg. Desio, Paradisi, 4 es.; T. Resia (UD/036), Prato di Resia, campo sportivo, m 400, 13.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Torre (11/01), centralina di Pradielis, ponte SS 646 1 km a monte del paese, Lusevera, m 400, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 5 es. ! (coll. Stoch).

PN: Rio di Molin (06/13), Battaias, Vito d'Asio, m 537, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Caltea (05/22), Lago Barcis, m 640, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 2 es.; T. Colvera (05/25), a monte di Maniago, m 340, 25.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Desio, 2 es.; T. Colvera di Raut (Rio Brente) (05/18), Pian delle Merie, Frisanco, m 340, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 3 es.; T. Mesazzo (05/01), Prada, Erto, m 740, 16.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 2 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila specializzata; vive in acque correnti molto ossigenate, su pietre sommerse; ho potuto osservare esemplari vaganti sulla superficie emersa ed asciutta di grossi massi esposti al sole.

Distribuzione generale: specie presente su tutto l'arco alpino, il Giura ed il bacino dell'alto Danubio.

Italia: nota delle regioni settentrionali; suscita perplessità la provenienza di un esemplare maschio presente nella mia collezione, etichettato Calabria Sila, Longobucco (CS), 15.VII.1979, m 1500, leg. F. Angelini: trattasi probabilmente di un errore di cartellinatura.

***Haenydra muelleri* Pretner, 1931**

Segnalata della Venezia Giulia da Porta, 1934, Chiesa, 1959; del Friuli da Pirisinu, 1981.

Reperti - GO: T. Groina, loc. Piedimonte del Calvario, 19.III.1953 (leg. Springer); T. Piumizza, loc. Gorizia, V.1925.

UD: Losaz presso Montemaggiore sul Matajur, VII.1924 (leg. Gridelli, Schatzmayr); T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII.1962; T. Resia, loc. San Giorgio a m 360, 28.VII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Masarolis a m 500, 20.VII.1962, loc. Mulini a m 350, 21.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962, T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962, loc. Savogna a m 325, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Erbezzo, loc. Stregna a m 300, 10.IX.1975 !; T. Cosizza, loc. Clodig a m 400, 10.IX.1975; T. Lagna, loc. Cergneu a m 237, 10.IX.1969 !; T. Torre, loc. Tarcento a m 400, 21.VIII.1978 ! (tutti leg. Ferro); Sorgenti strada Oleis-Rosazzo, Manzano, m 77, 29.XII.1989, leg. Stoch, 2 es.; T. Chiarò di Prestento (Seleso) (13/03), a monte Prestento, Torreano, m 160, 16.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; T. Cormor (11/16), strada Ara Grande-Colloredo, Tricesimo, m 156, 14.IX.1990, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Cornappo (UD/058), Nimis, m 207, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.! (coll. Stoch).

PN: T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV. 1975 !; rio in loc. Pinzano al Tagliamento a m 200, 24.IX.1989 ! (tutti leg. Ferro); Rio Maggiore (06/20), Zancar, Travesio, m 220, 30.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila specializzata; rimuovendo le pietre in piena corrente.

Distribuzione generale: specie a distribuzione alpino-carpatica, ad ovest fino al Friuli.

Italia: nota solo del Friuli ad ovest fino al T. Cellina.

***Haenydra schuleri* Ganglbauer, 1901**

Segnalata del Friuli da Binaghi, 1963.

Reperti - UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 500, 4.VIII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 23.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII. 1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 8.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Torre, loc. Tarcento a m 400, 21.VIII.1978 ! (leg. Ferro); T. Cosizza, loc. Cividale, 14.XI.1980 ! (leg. Seriani).

PN: Pinzano al Tagliamento a m 200, 24.IX.1989 (leg. Ferro).

Ecologia: vive in ruscelli e torrenti con acque correnti su terreni arenaceo-marnosi.

Distribuzione generale: specie a distribuzione alpino-carpatica, estesa dall'Ucraina all'Austria e al Friuli.

Italia: nota del solo Friuli.

***Haenydra truncata* Rey, 1885**

Segnalata del Friuli da Porta, 1929; della Venezia Giulia da Chiesa, 1959.

Reperti - UD: T. Aupa, loc. Gallizzis a m 550, 4.VIII.1962; T. Resia, loc. San Giorgio a m 360, 28.VII.1962; T. Cornappo, loc. Monteaperta a m 550, 6.VIII.1962; T. Chiarò di Torreano, loc. Masarolis a m 500, 26.VII.1962, loc. Mulini a m 350, 11.VII.1962; F. Natisone, loc. Loch a m 200, 22.VII.1962; T. Alberone, loc. Cepletischis a m 500, 24.VII.1962; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 26.VII.1962, loc. Obranchi a m 370, 25.VII.1962; T. Erbezzo, loc. Stregna a m 200, 27.VII.1962; T. Iudrio, loc. Podresca a m 320, 2.VIII.1962 (tutti leg. Binaghi); T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 20.V.1970 !; F. Tagliamento, loc. Invillino a m 360, 21.VIII.1978 !; T. Degano, loc. Ovaro a m 525, 21.VIII.1978 !; T. Pesarina, loc. Crostas a m 1036, 9.VIII.1980 !; T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 24.VIII.1980 !; T. Cosizza, loc. Paciuch a m 500, 14.IX.1980 !; T. Resia, loc. San Giorgio a m 360, 27.IX.1991 ! (tutti leg. Ferro); Rio Faeit, loc. Cavazzo Carnico a m 284, 9.VIII.1980 !; T. Cosizza, loc. Paciuch, 14.IX.1980 !; T. Alberone, loc. Savogna, 14.IX.1980 !; loc. Corso (Ampezzo) a m 868, 7.VI.1981 (tutti leg. Seriani); F. Iudrio (UD/071), Molin Vecchio (Podresca), Prepotto, m 248, 27.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; id., 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 5 es.; F. Iudrio (UD/073), Ponte S. Andrat (Vencò), Corno di Rosazzo, m 68, 27.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 3 es.; F. Natisone (13/09), Borgo Brossana (Cividale), Cividale, m 135, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; F. Tagliamento (09/008), Forni di Sotto, m 676, 02.VIII.1990, leg. Stoch, 6 es.; F. Tagliamento (UD/007), Ponte Pioverno, Venzone, m 230, 06.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; Rio Gorgons (11/06), a monte bacino idroelettrico, Taipana, m 365, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; Rio Mersino (13/13), Linder, Pulfero, m 185, 17.IX.1987, leg. Stoch, 1 es.; Rio Rodda (13/14), Brischis, Pulfero, m 190, 17.IX.1987, leg. Stoch, 8 es.; T. Alberone (UD/067), Cedron, ponte per Brizza, S. Pietro al N., m 203, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Arzino (09/083), Pozzis, Verzegnis, m 590, 16.VI.1994, leg. Paradisi, Stoch, 5 es.; T. Aupa (UD/038), Bevorchians, Moggio, m 625, 11.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 2 es.; T. But (UD/019), Timau, ponte campo sportivo, Paluzza, m 815, 01.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Chiarò (UD/061), Canalutto, Torreano, m 275, 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; T. Chiarsò (UD/022), a monte di Paularo, m 660, 01.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Cormor (UD/080), strada Ara Grande-Colloredo, m 156, 30.I.1992, leg. Desio, Stoch, 1 es.; T. Cornappo (UD/057), a monte bacino Debellis, Monteaperta, m 350, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Cosizza (13/17), Peternel, Drenchia, m 370, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; T. Degano (UD/012), a monte di Forni Avoltri, m 906, 03.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 2 es.; T. Degano (UD/014), ponte per Muina, Ovaro, m 450, 18.IX.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Gladegna (09/090), Pit Pecol, Cercivento, m 650, 06.IX.1990, leg. Desio, Paradisi, 23 es.; T. Margò (UD/015), m 100 a monte confluenza T. Degano, Comeglians, m 638, 03.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 10 es.; T. Pesarina (09/033), ponte Pradumbli a Pieria, Prato Carnico,

m 650, 31.VII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Pesarina (09/041), a monte confluenza R. Vinadia, Prato Carnico, m 880, 31.VII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 6 es.; T. Pontebbana (UD/033), Pontebba, m 568, 09.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; id., 06.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; T. Raccolana (UD/035), 50 m a monte ponte Chiusaforte, m 380, 11.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 2 es.; T. Resia (08/102), Zamlin, m 430, 16.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Resia (UD/036), Prato di Resia, campo sportivo, m 400, 13.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 1 es.; id., 11.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 3 es.; T. Resia (UD/037), Resiutta, m 315, 11.VII.1995, leg. Desio, Paradisi, 4 es.; T. Torre (UD/055), Case Potcladie, Vedronza, Lusevera, m 310, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; id., 09.VIII.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Uqua (08/101), Ugovizza, confluenza Fella, Malborghetto, m 770, 18.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; T. Venzonassa (10/35), Venzone, m 232, 08.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Zimor (11/03), a monte Ciseris, Tarcento, m 260, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 3 es. ! (coll. Stoch).

PN: loc. Pielungo a m 461, 17.V.1985 ! (leg. Seriani); Ciol delle Camosce (05/06), presso confluenza, Claut, m 940, 16.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; Rio Barquet (06/17), Casiacco, m 100 a monte T. Arzino, Vito d'Asio, m 170, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; Rio Darmentaria (o Sclusons) (06/16), S. Francesco, Vito d'Asio, m 410, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; Rio di Molin (06/13), Battaias, Vito d'Asio, m 537, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 8 es.; Rio Inglagna (06/02), Piedul, Tramonti di Sopra, m 330, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; Rio Inglagna (06/28), Tramonti di Sopra, m 365, 26.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Desio, 3 es.; Rio Molat (06/11), Pradis di Sotto, Clauzetto, m 515, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.; T. Arzino (06/14), S. Francesco, Vito d'Asio, m 348, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Arzino (06/031), al conoide del Rio Rugoni, Vito d'Asio, m 455, 16.VI.1994, leg. Paradisi, Stoch, 6 es.; T. Caltea (05/22), Lago Barcis, Barcis, m 640, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Chiarchia (06/07), a valle ponte Rutizza, Tramonti di Sotto, m 390, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 4 es.; T. Cosa (06/21), latteria di Travesio, Travesio, m 196, 31.III.1993, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Mesazzo (05/01), Prada, Erto, m 740, 16.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 2 es.; T. Mujè (05/17), Visensata, Frisanco, m 340, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 3 es.; T. Mujè (05/17), Visensata, Frisanco, m 340, 25.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Desio, 2 es.; T. Pentina (05/21), Lago Barcis, Barcis, m 440, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Silisia (05/15), Tranconera, Frisanco, m 550, 17.VII.1986, leg. Paradisi, Stoch, 3 es.; T. Viellia (06/05), presso campeggio, Tramonti di Sopra, m 365, 29.VII.1986, leg. Stoch, Zanolin, 3 es.; id., 26.VII.1990 leg. Buda Dancevich, Desio, 3 es. ! (coll. Stoch).

Ecologia: specie reofila specializzata; vive in acque abbondantemente ossigenate, su pietre in piena corrente.

Distribuzione generale: specie a distribuzione SW-europea, estesa ad est fino alla Polonia ed alla Romania.

Italia: nota di tutte le regioni, non segnalata di Sardegna.

Genere *Ochthebius*
Sottogenere *Enicocerus*
***Ochthebius (Enicocerus) colveranus* Ferro, 1979**

Segnalato del Friuli (Ferro, 1979).

Reperti - TS: T. Rosandra (02/29), Gornji Konec, a monte Rif. Premuda, S. Dorligo della Valle, m 80, 03.X.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es.; T. Rosandra (02/30), Francovec, S. Dorligo della Valle, m 12, 03.X.1986, leg. Stoch, Zanolin, 1 es. ! (coll. Stoch).

UD: San Daniele del Friuli, VIII.1919 (leg. Pretner, det. Jäch); T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 24.VIII.1980 ! (leg. Seriani); F. Natisone (UD/062), a monte Stupizza, Pulfero, m 235, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 2 es.; id., 30.IV.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis, m 155, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 3 es.; T. Malina (11/10), a monte Attimis, m 200, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es.; T. Malina (UD/059), a valle Attimis, m 190, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es. ! (coll. Stoch).

PN: T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV.1977, 24.VIII.1977, 31.XII.1977 ! (tutti leg. Ferro).

Ecologia: vive in acque correnti di monte (da m 300 a m 1400), da Maggio ad Ottobre, poi sotto pietre ai bordi dei torrenti.

Distribuzione generale: specie a distribuzione SE-europea, estesa dall'Austria alla Georgia.
Italia: nota solo del Friuli-Venezia Giulia.

***Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* GERMAR, 1824**
Segnalato del Friuli da PORTA, 1929; di Tarvisio da D'ORCHYMONT, 1941a.
Reperti - UD: T. Degano, loc. Ovaro a m 520, 21.VIII.1978 ! (leg. Ferro).
Ecologia: vive in fiumi e grandi torrenti, su pietre sommerse e fra le ghiaiette ai margini della corrente; l'habitat particolare e le modeste dimensioni sono probabilmente all'origine della estrema scarsità di dati relativi a questa specie, quasi certamente presente in tutta la Regione.
Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea, estesa ad est all'Anatolia.
Italia: nota delle sole regioni settentrionali fino all'Abruzzo.

***Ochthebius (Enicocerus) granulatus* MULSANT, 1844**
Segnalato d'Italia settentrionale da LUIGIONI, 1929; della Venezia Giulia da CHIESA, 1959, PIRISINU, 1981.
Reperti - UD: lago di Fusine a m 924, 17.IX.1991 ! (leg. Ferro).
Ecologia: vive in acque correnti di monte, su pietre e muschi, sverna sulle sponde sotto grossi massi.
Distribuzione generale: specie a distribuzione alpina.
Italia: specie distribuita lungo tutto l'arco alpino e l'appennino settentrionale.

***Ochthebius (Enicocerus) melanescens* DALLA TORRE, 1877**
Segnalato d'Italia settentrionale da PORTA, 1929; del Friuli-Venezia Giulia da JÄCH, 1991.
Reperti - UD: T. Alberone, loc. Savogna a m 235, 24.VIII.1980 ! (leg. Seriani); Rio Resia, loc. Prato di Resia a m 492, 27.IX.1991 !; F. Fella, loc. Camporosso in Valcanale a m 810, 28.IX.1991 ! (tutti leg. Ferro); T. Cornappo (UD/057), a monte bacino Debellis, Monteaperta, m 350, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; id., 09.VIII.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Erbezzo (13/18), Zamir, Stregna, m 195, 17.IX.1987, leg. Stoch, 2 es.; T. Erbezzo (UD/070), 1 Km a monte Merso di Sopra, S. Leonardo, m 165, 29.VII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Grivò (UD/060), Faedis, m 155, 05.VIII.1991, leg. Buda Dancevich, Stoch, 3 es.; id., 28.V.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Zimor (11/03), a monte Ciseriis, Tarcento, m 260, 08.IX.1986, leg. Stoch, Zanolin, 2 es. ! (coll. Stoch).
PN: loc. Campone (probabilmente T. Chiarzò) a m 450, VII.1928 (leg. Pretner, det. Jäch); T. Colvera, loc. Poffabro, V.1982 ! (leg. Seriani); T. Colvera, loc. Poffabro a m 448, 15.IV.1997, 31.XII.1997 ! (leg. Ferro).
Ecologia: specie torrenticola di acque fredde; anche lui sverna sotto massi ai bordi dell'acqua.
Distribuzione generale: specie a distribuzione carpatobalcanica, estesa ad ovest fino alla Germania ed all'Alto Adige.
Italia: nota del Friuli, del Veneto e del Trentino Alto Adige.

Sottogenere *Ochthebius*
gruppo *metallescens*:
***Ochthebius (Ochthebius) metallescens* ROSENHAUER, 1847**
Segnalato dell'Italia settentrionale da PORTA, 1929; della Venezia Giulia da CHIESA, 1959, PIRISINU, 1981.
Reperti - UD: Lago di Fusine a m 924, 17.IX.1991 !; T. Resia, loc. Prato di Resia a m 492, 17.IX. 1991 !; F. Fella, loc. Camporosso in Valcanale a m 810, 17.IX.1991 ! (tutti leg. Ferro); F. Iudrio (UD/071), Molin Vecchio (Podresca), Prepotto, m 248, 21.VI.1995, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es. ! (coll. Stoch).
Ecologia: vive in acque correnti di monte e in ambienti igropetrici.
Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea, estesa ad oriente fino alla Turchia ed al Caucaso.
Italia: nota di quasi tutte le regioni Italiane e dell'Isola di Capraia, non è segnalata delle Marche, del Lazio, della Campania, delle Puglie e della Sardegna.

***Ochthebius (Ochthebius) poweri* REY, 1870**
Segnalato della Venezia Giulia da CHIESA, 1959, PIRISINU, 1981, JÄCH, 1989.
Reperti - TS: Trieste (leg. Knisch); Muggia, 4.IX.1912; Barcola, VI.1913 (tutti leg. Pretner, det. Jäch).
Ecologia: vive in acque correnti di collina (da m 350 a m 1400), più frequente da Giugno a Novembre.

Distribuzione generale: specie a distribuzione W-euromediterranea, estesa ad est fino alla Grecia e a nord fino all'Inghilterra.

Italia: nota pressoché di tutte le regioni italiane, non è segnalata di Lombardia, del Lazio, della Campania, delle Puglie e della Sardegna.

***Ochthebius (Ochthebius) vedovai* Ferro, 1987**

Nuovo per la Regione.

Reperti - PN: Tramonti di Sotto, loc. Campone, T. Chiarzò, IX.1927 (coll. Pretner); ibidem, 23.X.1999 ! (leg. Ferro).

Ecologia: vive in acque correnti e fredde sulla pagina superiore di massi appena sommersi.

Distribuzione generale: per ora conosciuto solo d'Italia.

Italia: conosciuto del Trentino, del Friuli e del Veneto.

gruppo *foveolatus*:

***Ochthebius (Ochthebius) pedicularis* Kuwert, 1887**

Segnalato genericamente di tutta Italia da Pirisinu, 1981; del Friuli da Jäch, 1991.

Reperti - UD: Lago di Fusine, Tarvisio (visto da Jäch): F. Tagliamento, loc. Forni di Sopra a m 876, 2.VIII.1980 ! (leg. Seriani); F. Tagliamento (probabilmente in loc. Carpacco) a m 140, 2.V.1987 (leg. Kahlen).

Ecologia: vive in sorgenti e ruscelli, ma anche in pozze a lento ricambio d'acqua.

Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea, limitata alla Germania, all'Austria, alla Moldavia, alla regione Jugoslava ed all'Italia.

Italia: nota dal Trentino alla Calabria, non è segnalata di alcune regioni e delle Isole.

***Ochthebius (Ochthebius) sidanus* D'Orchymont, 1942**

Da me segnalato del Friuli, 1986.

Reperti - UD: T. Degano, loc. Ovaro a m 525, 21.VIII.1978 !; F. Tagliamento, loc. Invillino a m 360, 21.VIII.1979 ! (tutti leg. Ferro).

PN: T. Cellina, loc. Barcis a m 409, 28.VIII.1979 ! (leg. Ferro).

Ecologia: vive in acque correnti, tra le erbe ai bordi di torrenti e fiumi.

Distribuzione generale: specie a distribuzione europea, non segnalata delle regioni settentrionali e della penisola Balcanica.

Italia: nota di quasi tutte le regioni, non è segnalata nemmeno di Liguria, dell'Emilia, dell'Umbria, delle Marche, del Lazio, della Campania, della Puglia, della Calabria e delle Isole maggiori.

gruppo *punctatus*:

***Ochthebius (Ochthebius) nobilis* Villa, 1835**

Segnalato per l'Italia centrosettentrionale da Pirisinu, 1981; del Friuli da Kretschmer, 1995.

Reperti - UD: T. Degano, loc. Ovaro a m 525, 21.VIII.1978 !; rio in loc. Tarcento a m 400, 21.VIII.1978 ! (tutti leg. Ferro); F. Tagliamento, loc. Dignano a m 112, 29.III.1981 !, loc. Forni di Sopra a m 876, 2.VII.1980 (tutti leg. Seriani).

PN: T. Silisia, loc. Chievolis a m 600, 26.VI.1971 !; F. Tagliamento, loc. Pinzano a m 200, 24.IV.1989 !; T. Cellina, loc. Barcis a m 409, 24.VIII.1993 ! (tutti leg. Ferro).

Ecologia: in acque correnti di monte.

Distribuzione generale: specie a distribuzione E-mediterraneo-turanico, estesa ad ovest fino alla Francia.

Italia: nota di quasi tutte le regioni, non segnalata delle Isole.

***Ochthebius (Ochthebius) ragusae* (Kuwert, 1887)**

Nuovo per la Regione.

Reperti - UD: F. Tagliamento (UD/048), Pinzano, confluenza T. Arzino, Ragogna, m 165, 11.IX.1992, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Glagnò (08/080), Campiolo, Moggio Udinese, m 310, 16.VII.1990, leg. Buda Dancevich, Stoch, 1 es.; T. Venzonassa (10/35), Venzone, m 232, 08.VIII.1990, leg. Paradisi, Stoch, 1 es.; T. Venzonassa (UD/040), Venzone, 500 m a monte SS, m 233, 15.VIII.1991, leg. Desio, Paradisi, 1 es. ! (coll. Stoch).

PN: T. Meduna, loc. Zoppola, 27.III.1978 ! (leg. Ferro).
Ecologia: vive in acque correnti di ruscelli e piccoli fiumi.
Distribuzione generale: specie a distribuzione turanico-europea, estesa dall'Afganistan alla Francia.
Italia: nota di tutte le regioni, comprese le Isole maggiori.

Sottogenere *Asiobates*
gruppo *bicolon*:
***Ochthebius (Asiobates) corcyraeus* Jäch, 1990**
Segnalato della Venezia Giulia da Jäch, 1990.
Reperti - TS: loc. Noghera (Muggia), 19.III.1953 (leg. Springer); loc. Sistiana, 6.VI.1924 (coll. Ihssen).
GO: loc. Grado (leg. Bernhauer).
PN: F. Meduna, loc. Poincicco, 27.III.1978 ! (leg. Ferro).
Ecologia: vive in acque correnti e ferme, anche salate.
Distribuzione generale: specie a distribuzione circum-adriatica.
Italia: non raggiunge a nord la Lombardia, ma valica la catena appenninica.

***Ochthebius (Asiobates) crenulatus* Mulsant & Rey, 1850**
Segnalato di Gorizia da Jäch, 1990.
Reperti - GO: loc. Pieris, San Canzian d'Isonzo (probabilmente nel F. Isonzo), 12.VI.1949 (leg. Springer).
UD: F. Ausa, loc. Cervignano del Friuli, 16.VII.1986 ! (leg. Seriani).
Ecologia: vive in sorgenti e pozze a lento ricambio; raccolto anche su una fronda di salice in piena corrente. È specie euriecia, della quale è stato accertato l'insediamento sia in torrenti montani, ove le acque possono raggiungere una temperatura minima di 5-6°C, sia in acque termali a temperatura di circa 30 °C.
Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea, presente ad est fino alla ex-Jugoslavia ed alla Repubblica Ceca e ad ovest fino alla Francia meridionale.
Italia: nota di tutte le regioni, tranne la Sardegna.

***Ochthebius (Asiobates) dilatatus* Stephens, 1829**
Segnalato della Venezia Giulia da Luigioni, 1929, Chiesa, 1959, Jäch, 1990; genericamente di tutta Italia da Pirisinu, 1981.
Reperti - TS: loc. Noghera, X.1913, loc. Muggia; V.1927 (tutti leg. Pretner).
GO: Monfalcone, 13.II.1949; Belvedere di Grado, 19.II.1949 (tutti leg. Springer); foce F. Isonzo, loc. P. Sdobba, 29.III.1979 ! (leg. Seriani).
Ecologia: vive in acque correnti e ferme, anche salate.
Distribuzione generale: specie a distribuzione euromediterranea, estesa a nord fino all'Inghilterra.
Italia: nota di tutte le regioni comprese le Isole maggiori.

Genere *Limnebius*
gruppo *nitidus*:
sottogruppo *aluta*:
***Limnebius aluta* (Bedel, 1881)**
Segnalato di Gorizia da Jäch, 1993.
Reperti - GO: Monfalcone, 15.X.1911 (leg. Springer).
Ecologia: vive in sorgenti e ruscelli, ma anche in zone paludose.
Distribuzione generale: specie a distribuzione S-europea limitata ad est fino all'Ungheria e ad ovest fino alla Francia.
Italia: nota pressoché di tutte le regioni, comprese le Isole maggiori.

gruppo *truncatellus*:
***Limnebius truncatellus* (Thunberg, 1794)**
Segnalato genericamente di tutta Italia da Porta, 1929; d'Italia settentrionale (Friuli-Venezia Giulia) da Audisio et al., 1995.

Ecologia: vive in acque correnti di ruscelli montani, anche oltre i 1000 metri; più frequente da Giugno a Settembre.

Quantunque la specie non mi sia nota - e non vi siano segnalazioni dettagliate - per la Regione, la sua presenza in Friuli-Venezia Giulia è senz'altro probabile, dal momento che la conosco di diverse località del Trentino e del Veneto, dove peraltro risulta sporadico.

Distribuzione generale: specie a diffusione Sibirico-centroeuropea estesa alla penisola Iberica.

Italia: limitata alle regioni settentrionali.

Conclusioni

Delle specie qui trattate, due (*Ochthebius ragusae* ed *Ochthebius vedovai*) risultano nuove per la Regione.

Con riferimento alla checklist, meritano poi un cenno particolare:

Hydraena (?) *rufipes* CURTIS, quantunque segnalata da LUIGIONI, 1929 genericamente della Venezia Giulia, è - a mio avviso - specie estranea alla fauna italiana.

Phothydraena testacea CURTIS, trovata da Stoch nel T. Piumizza a Gorizia, è da ritenersi presenza casuale, in quanto la specie vive in acque ferme a fondo melmoso, anche fortemente eutropizzate.

Ochthebius evanescens SAHLBERG, non citato nella checklist edita a cura di MINELLI, RUFFO, LA POSTA, 1995, risulta presente a Grado (leg. Pretner, det. Jäch).

Ochthebius peisonis GANGLBAUER, è segnalato da KRETSCHMER, 1995 di Cornino (località in comune di Forgaria del Friuli); poiché, tuttavia, si tratta di specie conosciuta dell'Austria, della Romania, della Turchia e della Siberia, ritengo trattarsi di un errore di determinazione o di cartellinatura.

Ochthebius exsculptus GERMAR, già segnalato dell'Italia settentrionale da LUIGIONI, 1929, è indicato dubitativamente della Valle d'Aosta da AUDISIO et al., 1995; ritengo la specie estranea alla nostra fauna.

Nell'insieme, si nota un progressivo aumento del numero di esemplari procedendo verso l'estate, con un massimo nel mese di agosto; fanno eccezione i biotopi prossimi al mare che, per l'effetto dell'inerzia termica, sono soggetti solo ad un lieve aumento della temperatura, con conseguente prolungamento delle condizioni favorevoli fino a tutto il mese di ottobre.

Manoscritto pervenuto il 10.IV.1998.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti gli amici e colleghi che mi hanno inviato materiale in studio; fra questi in particolare, Maurizio Seriani di Trieste e Carlo Morandini, Direttore del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Questa nota non avrebbe visto la luce, comunque, senza il contributo di materiale, dati e preziosi suggerimenti di Fabio Stoch di Trieste e di Paolo Audisio del Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo dell'Università di Roma "La Sapienza".

Bibliografia

AUDISIO P., DE BIASE A., FERRO G., MASCAGNI A., PENATI F., PIRISINU Q. & VIENNA P., 1995 - Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I (Hydrophiloidea, Histeroidea). In: MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.) - Checklist delle specie della fauna italiana, 46. *Calderini*, Bologna, pp. 19.

AUDISIO P. & DE BIASE A., 1995 - Materiali per un'analisi biogeografica delle specie italiane dei Generi *Hydraena* ed *Haenydra* (Coleoptera, Hydraenidae). *Fragmenta Ent.*, Roma, 27 (1): 167-189.

BALDARI F., AUDISIO P. & BELFIORE C., 1983 - Dati sugli insetti bentonici dei fiumi Salinello e Tordino (Abruzzo, Teramo). *Atti Congr. Naz. Ital. Ent.*, 12 (2) (1980): 139-153.

BINAGHI G., 1958 - Materiali per lo studio delle *Hydraena* italiane (1° contributo). *Boll. Soc. Ent. Ital.*, Genova, 88: 70-83.

BINAGHI G., 1963 - Materiali per lo studio delle *Hydraena* italiane. Le *Hydraena* del Friuli (Studio ecologico, biogeografico e statistico) (51° contributo). *Mem. Mus. Stor. Nat. Verona*, 11: 17-48.

CHIESA A., 1959 - Hydrophilidae Europae, Coleoptera Palpicornia. Tabelle di determinazione. *A. Forni Ed.*, Bologna, pp. 200.

D'ORCHYMONT A., 1940 - Notes systématiques et biogèographiques au suget de quelques *Hydraena* paléarctiques (Col. Palpicornia). *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 16 (17): 1-12.

D'ORCHYMONT A., 1941a - Revision des *Ochthebius* européens du sous-genre *Henicorerus* STEP. *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, 17 (12): 1-15.

ENDRÖDY-YOUNGA S., 1967 - Csìboralkatùak Palpicornia. Fauna Hungariae. *Akad. Budapest*, 87, pp. 97.

FERRO G., 1979 - Due nuovi *Ochthebius* (*Henicocerus*) del Friuli (Coleoptera Hydraenidae). *Bull. Ann. Soc. R. Belg. Ent.*, 115: 113-116.

FERRO G., 1986 - *Ochthebius* nuovi ed interessanti. XVII contributo alla conoscenza degli Hydraenidae (Coleoptera Hydraenidae). *Bull. Ann. Soc. R. Belg. Ent.*, 122: 145-150.

FERRO G., 1987 - Nuovi ed interessanti *Ochthebius* paleartici (Coleoptera Hydraenidae). XX contributo alla conoscenza degli Hydraenidae. *Bull. Ann. Soc. R. Belg. Ent.*, 123: 255-259.

HRBÁCEK J., 1951 - Revue des espèces du Genre *Hydraena* KUG. sur le territoire de la République Tchécoslovaque (Col. Hydroph.). *Cas. Cs. Spol. Ent.*, 48 (4): 201-226.

IENISTEA M.A., 1968 - Die Hydraeniden Rumäniens (Coleoptera, Hydraenidae). *Trav. Mus. Hist. Natur. "Grigore Antipa"*, 8: 759-795.

JÄCH M.A., 1988 - Revisional Notes on the *Hydraena riparia* Species Complex (Coleoptera: Hydraenidae). *Aquatic Insects*, 10 (3): 125-139.

JÄCH M.A., 1989a - Notes on European *Hydraena* (Coleoptera, Hydraenidae). *Entomofauna*, 10 (11): 189-196.

JÄCH M.A., 1989b - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. I. The socalled subgenus "*Bothochius*" (Hydraenidae, Coleoptera). *Koleop. Rdsch.*, 59: 95-126.

JÄCH M.A., 1989c - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. II. The subgenus *Cobalius* REY (Hydraenidae, Coleoptera). *Zeitschr. Arbeitsgem. Österr. Ent.*, 41 (1-2): 41-51.

JÄCH M.A., 1989d - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. III. The *metallescens* group (Hydraenidae, Coleoptera). *Linzer Biol. Beitr.*, 21 (2): 351-390.

JÄCH M.A., 1990 - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. V. The subgenus *Asiobates* (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopt. Rdsch.*, 60: 37-105.

JÄCH M.A., 1991a - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. VI. The *marinus* group (Hydraenidae, Coleoptera). *Entomol. Bl.*, 14: 101-145.

JÄCH M.A., 1991b - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. VII. The *foveolatus* group (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopt. Rdsch.*, 61: 61-94.

JÄCH M.A., 1991c - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. VIII. The subgenus *Enicocerus* STEPHENS (Coleoptera, Hydraenidae). *Elytron*, 5: 139-158.

JÄCH M.A., 1992a - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. IX. The *andrei* and *notabilis* species group (Coleoptera, Hydraenidae). *Nachrbl. Bayer. Ent.*, 41: 7-21.

JÄCH M.A., 1992b - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. X. The *punctatus* species group (Coleoptera: Hydraenidae). *Bull. Annls. Soc. R. Belg.*, 128: 167-195.

JÄCH M.A., 1993a - Taxonomic revision of the Palearctic species of the genus *Limnebius* LEACH. XI. 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopt. Rdsch.*, 63: 99-187.

JÄCH M.A., 1993b - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* LEACH. XI. The subgenus *Calobius* WOLLASTON, 1854 (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae). *Reichenbachia*, 30: 33-45.

JÄCH M.A., 1995 - The *Hydraena* (*Haenydra*) *gracilis* GERMAR species Complex (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 97B: 177-190.

KRETSCHMER W., 1995 - Hydrobiologische Untersuchungen am Tagliamento (Friaul, Italien). *Ver. Z. Schutz der Berguelt e. V. München*, 1995: 87-108.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. Catalogo sinonimico - topografico - bibliografico. *Mem. Pont. Acc. Sc.*, Roma, ser. II, 13: 420-441 (Hydrophilidae).

MASCAGNI A. & CALAMANDREI S., 1993 - Primo contributo alla conoscenza degli Hydraenidae, Spercheidae, Hydrochinae della Toscana (Coleoptera, Hydrophiloidea). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Grosseto*, 15: 9-22.

PORTA A., 1929 - Fauna Coleopterorum Italica. III. Diversicornia. Piacenza, pp. 1-38 (Hydrophilidae), figg. 27.

PRETNER E., 1931 - L'*Hydraena* (*Haenydra*) *italica* GGLB. e le sue varietà. *Boll. Soc. Ent. It.*, 63: 72-80.

PRETNER E., 1970 - *Hydraena* (subg. *Haenydra*) in Jugoslawien (Coleoptera: Palpicornia, Hydraenidae). *Dissert. Acad. Scient. Art. Slov., Cl. IV (Hist. Nat. Med.)*, 13 (3): 1-40.

PIRISINU Q., 1981 - Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 13. *C.N.R.*, Roma.

STOCH F., PARADISI S. & BUDA DANCEVICH M., 1992 - Carta Ittica del Friuli-Venezia Giulia. *Ente Tutela Pesca*, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, pp. 285, 4 carte.

STOCH F., BUDA DANCEVICH M., PARADISI S. & DESIO F., 1997 - Mappaggio biologico di qualità dei corsi d'acqua della Provincia di Udine. *Provincia di Udine*, Assessorato all'Ambiente e Territorio: 1-104, 2 carte.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Comm. Giorgio FERRO
Via Fontane 172, I-31020 LANCENIGO TV

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	21 (1999)	241-250	Udine, 30.XI.1999	ISSN: 0391-5859

E. GENTILI

I MACROINVERTEBRATI DELLE ACQUE INTERNE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): GEN. *LACCOBIUS* (COLEOPTERA, HYDROPHILIDAE)

THE FRESHWATER MACROINVERTEBRATES OF FRIULI-VENEZIA GIULIA (NORTHEASTERN ITALY): GEN. LACCOBIUS *(COLEOPTERA, HYDROPHILIDAE)*

Riassunto breve - Dalla bibliografia e da studi inediti risulta che le specie del genere *Laccobius* presenti in Friuli-Venezia Giulia sono dieci: *albescens, albipes, alternus, bipunctatus, gracilis, minutus, neapolitanus, obscuratus, simulatrix, sinuatus*. Di ciascuna viene fornito il dettaglio della distribuzione geografica nella regione, come elenco delle località; la distribuzione generale; gli elementi noti di autoecologia.

Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Coleoptera Hydrophilidae, Gen. *Laccobius*, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.

Abstract - *With reference to the literature and to unpublished data, ten species of the genus* Laccobius *are known from Friuli-Venezia Giulia:* albescens, albipes, alternus, bipunctatus, gracilis, minutus, neapolitanus, obscuratus, simulatrix, sinuatus. *For each species are supplied: (1) the geographical distribution in Friuli-Venezia Giulia, as a list of localities; (2) the general distribution; (3) the known autoecological data.*

Key words: *Benthic macroinvertebrates, Coleoptera Hydrophilidae, Gen.* Laccobius, *Freshwaters, Distribution, Northeastern Italy.*

Introduzione

In Friuli-Venezia Giulia gli Idrofilidi del genere *Laccobius* (fig. 1) sono largamente presenti lungo le sponde dei corsi e delle raccolte d'acqua, dove costituiscono un elemento importante delle biocenosi riparie o semiacquatiche. Alcune specie sono dotate di notevoli capacità di adattamento e tutti gli adulti sono in grado di volare. Nonostante la notevole capacità di dispersione, il genere presenta degli elementi di interesse dal punto di vista biogeografico ed autoecologico.

Per stabilire la distribuzione geografica di ciascun taxon in Friuli-Venezia Giulia mi sono basato sulle pubblicazioni esistenti e su esemplari raccolti da singoli studiosi o ap-

passionati. Una particolare citazione va agli abbondanti materiali collezionati per uno studio sul Lago di Doberdò e per analoghe ricerche svolte dal dott. Fabio Stoch e collaboratori; vanno segnalate anche le raccolte di Springer e quelle di Binaghi, condotte nel quadro di una ricerca sulle *Hydraena* italiane. Le citazioni sono per la quasi totalità ricavate da due lavori, quello di CHIESA (1959) e quello di GENTILI & CHIESA, 1975. Devo però osservare che il primo testo indica la presenza di una specie con la semplice sigla VG; il secondo cita le località e il Museo o la Collezione in cui gli esemplari sono conservati, ma non il raccoglitore e la data di raccolta.

Per la distribuzione geografica generale delle varie specie mi sono fondato su GENTILI & CHIESA (1975) con gli aggiornamenti successivi da me compiuti, sulle revisioni di VAN BERGE HENEGOUWEN (1982) per l'Olanda, di SHATROVSKIY (1984) per l'ex Unione Sovietica, di HEBAUER (1994a) per Israele, e di GENTILI (1995) per la Cina. Anche per questo argomento ho largamente attinto a dati ancora inediti.

L'autoecologia e la biologia dei *Laccobius* è un argomento molto interessante, come ha dimostrato CHEARY (1971), ma ancora troppo poco studiato. Oltre ad alcuni accenni nelle revisioni sopra citate posso ricordare lo studio di HEBAUER (1994b) sull'entomosociologia dei coleotteri acquatici europei. Vi sono degli aspetti vicini a questo argomento che potrebbero fornire qualche interpretazione su certe localizzazioni, e che meriterebbero approfondimento, come la relazione predatore-preda fra larve di *Laccobius* e di *Chironomus*.

Tassonomia del genere *Laccobius* in Friuli-Venezia Giulia

I *Laccobius* adulti del Friuli-Venezia Giulia si possono suddividere nei tre sottogeneri *Laccobius, Microlaccobius, Dimorpholaccobius* (GENTILI, 1974; 1991; HANSEN, 1991). Si fornisce di seguito una chiave analitica utile alla loro determinazione.

1 Carena mesosternale fornita di due contrafforti laterali. Sulle elitre, fra le serie longitudinali di punti, vi sono qua e là disseminati dei punti più grandi, che rendono le serie meno regolari. Nel maschio vi sono quasi sempre le specule: .... subg. *Dimorpholaccobius* ZAITZEV 5

1' Carena mesosternale sprovvista di contrafforti laterali, al massimo con un rigonfiamento centrale. Punteggiatura elitrale formata da serie piuttosto regolari di punti. Maschio privo di specule: 2

2 Le serie sistemiche elitrali sono formate da punti fra loro simili; talvolta presso lo scutello o altrove compaiono punti irregolarmente disposti fra le serie: .... subg. *Laccobius* ERICHSON 3

2' I punti elitrali sono di due dimensioni, più grandi nelle serie primarie e più piccoli nelle secondarie, o viceversa. Possono comparire dei punti interseriali: .... subg. *Microlaccobius* GENTILI ... 4

3 Unguicoli gibbosi alla base; femori medi del maschio pubescenti presso la base; punti elitrali più deboli e meno regolarmente disposti; corpo più depresso; edeago arrotondato all'apice (fig. 2.1): .... 1. *albipes* KUWERT

3' Unguicoli regolarmente arcuati; femori medi del maschio glabri; punti elitrali più forti e in serie regolari; corpo più convesso; apice dell'edeago appuntito (fig. 2.3): .... 2. *minutus* (LINNAEUS)

4 Pronoto evidentemente zigrinato; corpo più allungato. Edeago: fig. 2.4: .. 3. *alternus* MOTSCHULSKY

4' Pronoto liscio e lucido; corpo più breve. Edeago: fig. 2.5: .... 4. *gracilis* MOTSCHULSKY

5 Postlabio rugoso, con punti grossolani non ben distinguibili; femori medi dei maschi con spazzola di pubescenza basale; specule sempre ben riconoscibili nel maschio: 6

5' Postlabio più o meno liscio, con punti numerabili; femori medi del maschio glabri: 7

6 Punti elitrali della quinta serie non allineati, soprattutto nella parte basale; spazzola di peli dei femori medi evidente. Edeago: fig. 2.2: .... 5. *albescens* ROTTENBERG

6' Quinta serie formata da punti allineati; spazzola di peli sui femori medi poco sviluppata. Edeago: fig. 2.6: .... 6. *sinuatus* MOTSCHULSKY

7 Pronoto zigrinato; macchie chiare preoculari evidenti: 8

7' Pronoto non zigrinato; capo privo di macchie preoculari chiare: 9

8 Corpo più arrotondato, circa 1,5 volte più lungo che largo; pronoto fortemente zigrinato o alutaceo. Edeago come in fig. 2.7: .... 7. *bipunctatus* (FABRICIUS)

8' Corpo più allungato, circa 1,7 volte più lungo che largo; zigrino del pronoto più debole. Edeago come in fig. 2.8: .... 8. *simulatrix* D'ORCHYMONT

9 Lungo il margine anteriore del pronoto vi è una striscia laterale chiara. Parameri con una carena longitudinale presso l'apice, che è ristretto (fig. 2.9): .... 9. *neapolitanus* ROTTENBERG

9' Il margine anteriore del pronoto è scuro; i parameri hanno un apice piano (fig. 2.10): .... 10. *obscuratus* ROTTENBERG

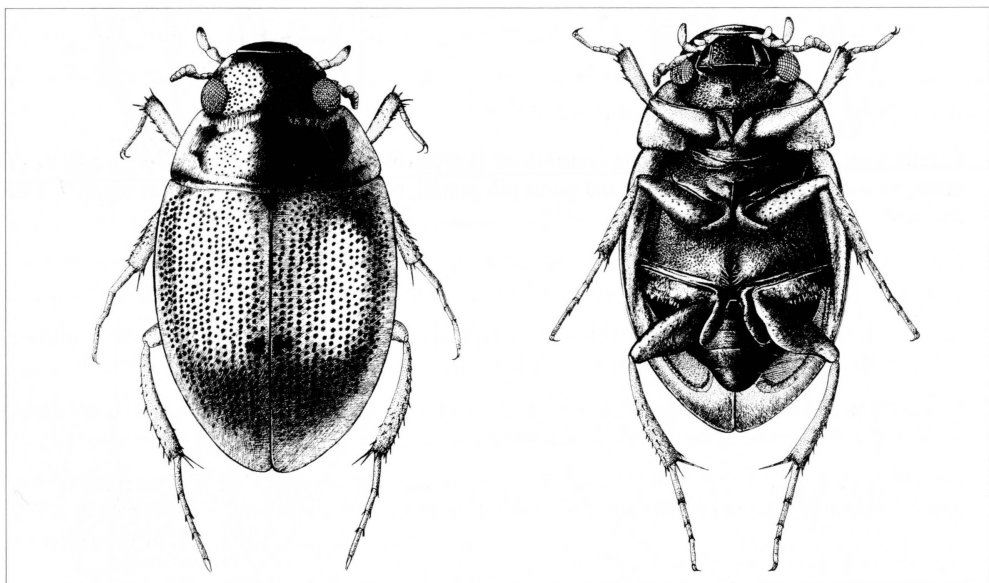



Fig. 1 - Habitus di un *Laccobius* (*L. gracilis* MOTSCHULSKY). mm 1 (realtà) = mm 24 (disegno).

1
2
3
4
5
6

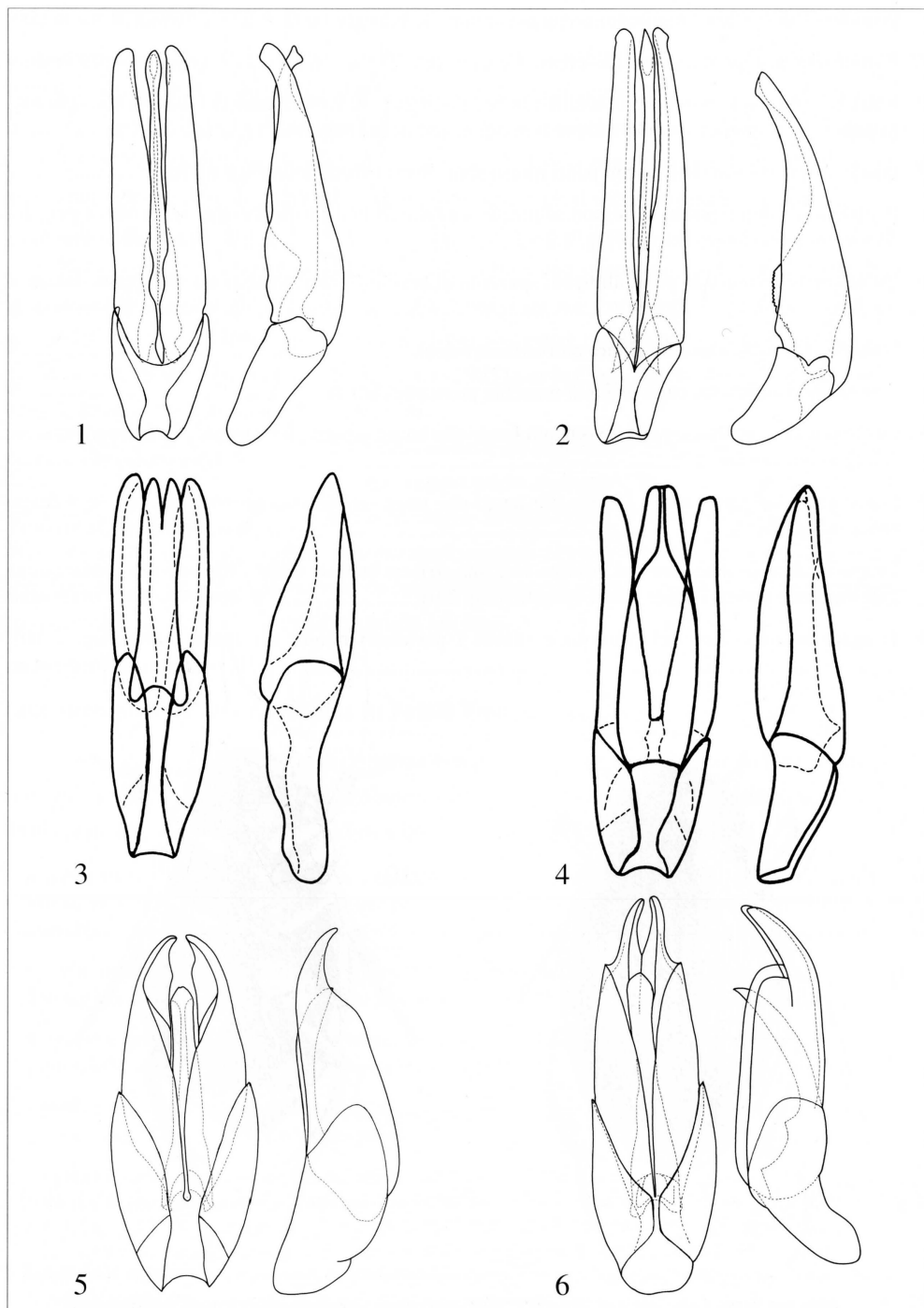
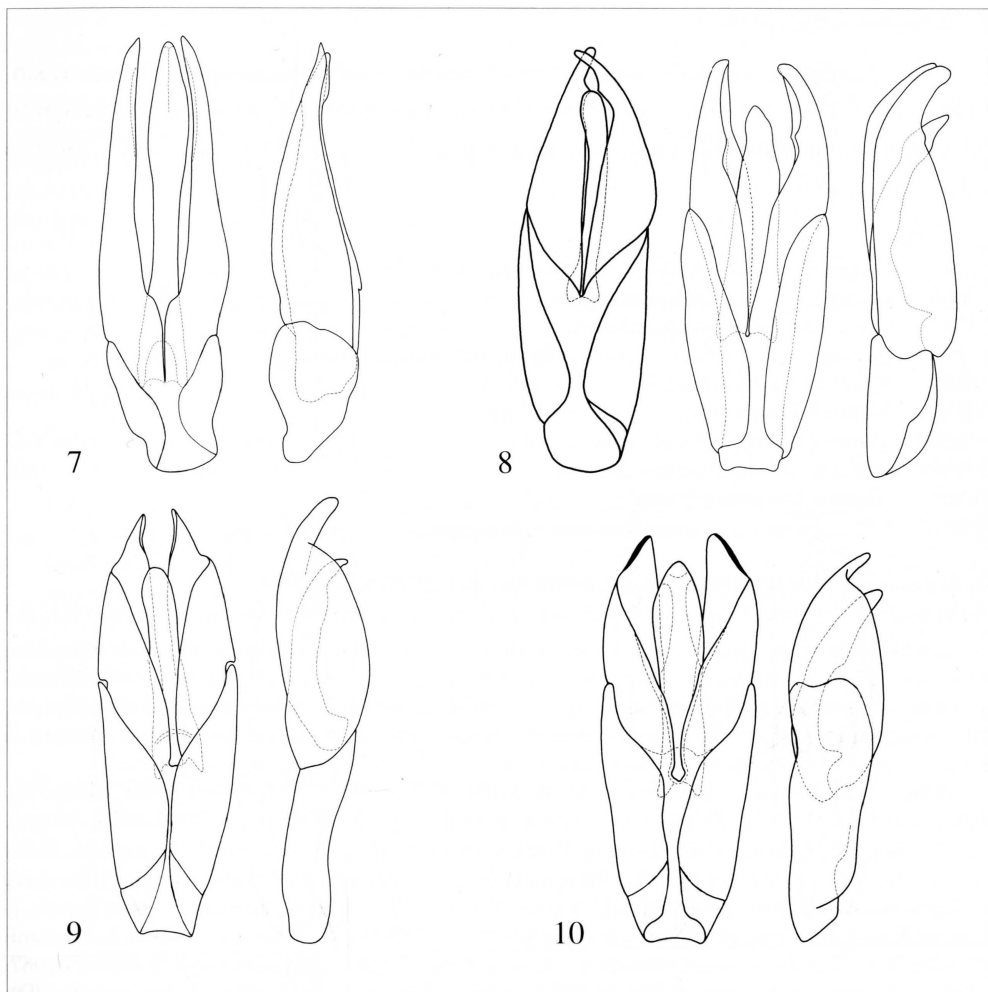



Fig. 2 - Edeagi di: 1 - *L. albipes* Kuwert; 2 - *L. albescens* Rottenberg; 3 - *L. minutus* (Linnaeus); 4 - *L. alternus* Motschulsky; 5 - *L. gracilis* Motschulsky; 6 - *L. sinuatus* Motschulsky; 7 - *L. bipunctatus* (Fabricius); 8 - *L. simulatrix* d'Orchymont; 9 - *L. neapolitanus* Rottenberg; 10 - *L. obscuratus* Rottenberg. mm 0,1 nella realtà corrispondono nel disegno rispettivamente a mm 11 (figg. 1, 2, 5, 6, 9, 10), mm 22 (figg. 3, 4) e mm 6 (figg. 7, 8).

Descrizione delle specie

Le specie del genere *Laccobius* del Friuli-Venezia Giulia vengono prese in esame singolarmente, seguendo l'ordine alfabetico. Entro la regione verrà adottato l'ordine geografico delle province da Ovest a Est e da Nord a Sud: Pordenone (PN), Udine (UD), Gorizia (GO), Trieste (TS).

Acronimi

CGF	Collezione Giorgio Ferro, Lancenigo (Treviso)
CFG	Collezione Franciscolo, Genova
CFS	Collezione Fabio Stoch, Trieste[1]
ISNB	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles
MDG	Museo di Storia Naturale G. Doria, Genova
MFU	Museo Friulano di Storia Naturale, Udine
MSNM	Museo di Storia Naturale, Milano
MSNV	Museo di Storia Naturale, Verona
NMP	Národní Muzeum v Praze
ZMH	Universitetes Zoologiska Museum, Helsingfors

1. *Laccobius (Dimorpholaccobius) albescens* Rottenberg, 1874

Syn.: *nigriceps* Thomson: Chiesa, 1959: 128; *striatulus albescens* Rottenberg: Gentili & Chiesa, 1975: 112

Insetto tipicamente italiano e alpino, vicariante di *striatulus* (F.), che è presente a nord delle Alpi. Sinora considerato sottospecie di *striatulus*, è da ritenersi buona specie a motivo delle costanti differenze edeagiche e della sua distribuzione geografica. Infatti mentre in Italia si raccoglie solo *albescens*, all'esterno dell'arco alpino *striatulus* e *albescens* si raccolgono insieme, sinché nel resto d'Europa e in Asia si riscontra la sola forma *striatulus*. In Friuli-Venezia Giulia la specie è molto diffusa.

Friuli e Venezia Giulia: Pordenone, F. Meduna (PN), G. Ferro 6.XI.1971, CGF; Chions, Taiedo, Rg. Baidessa (PN), F. Desio 10.IX.1990, CFS; Zoppola, F. Meduna, G. Governatori 5.I.1.1994, MFU; Artegna, R. Vedelis confl. R. Bosso (UD), Desio & Paradisi 10.VII.1991, CFS; Artegna (UD), Binaghi, MDG (Gentili & Chiesa, 1975); Attimis (UD), Binaghi, MDG (id.); Azzida (UD), Binaghi, MDG (id.); Bordano, F. Tagliamento (UD), Binaghi, MDG (id.); Fusine, Tarvisio (UD), Binaghi, MDG (id.); Ponte Delizia, F. Tagliamento (UD), Binaghi, MDG (id.); T. Cormor (UD), MSNM (id.); Udine, T. Cormor, A. Gagliardi V.1926, IV.1927, MFU; Corno di Rosazzo, F. Iudrio, Ponte S. Andrat, Vencò (UD), F. Stoch 28.V.1987, CFS; Isola Morosini, F. Isonzo (UD), Gridelli IV.1909, C. Mancini V.1909, MDG; L. di Cavazzo (UD), Springer 5.X.1947, MSNM; Treppo Carnico (UD), Springer 30.VII.1951, MSNM; Friuli, Giaut (UD), Springer 28.VIII.1934, MSNM; Tarcento, V. di Musi (UD), I. Bucciarelli IV.1957, CGF; Cividale-Purgessimo, F. Natisone (UD), F. Stoch 3.IV.1995, CFS; Pocenia, Stroppagallo, R. Velincogna (UD), Stoch & Zanolin 21.VII.1987, CFS; Fiumicello, Papariano, sorg. nell'alveo del F. Isonzo (UD), F. Stoch 30.IX.1997, CFS; Fiumicello, Levada, Canale Morto (UD), Stoch & Zanolin 2.X.1986, CFS; Teor, Forte, Can. Roiate (UD), F. Stoch 28.V.1987, CFS; Tricesimo, Ara Grande-Colloredo, T. Cormor (UD), Stoch & Zanolin 8.IX.1986, CFS; Moimacco, T. Ellero (UD), Desio & Paradisi 4.IX.1990, CFS; Faedis, T. Grivò (UD), Stoch & Buda Dancevich 28.V.1995, CFS; Attimis, T. Malina (UD), Stoch & Zanolin 8.IX.1986, CFS; Carlino, F. Zellina (UD), Desio & Paradisi 5.III.1992, CFS; Premariacco, forra di Firmano, F. Natisone (UD), Stoch & Buda Danchevich, 29.VII.1991, CFS; F. Zellina (UD), Stoch & Zanolin 18.V.1988, CFS; Grado (GO), NMP (Gentili & Chiesa, 1975); Monfalcone (GO), Pretner 22.V.1910, NMP, MSNV (id.); L. di Doberdò (GO), Binaghi, MDG (id.); L. di Doberdò, buca presso

(1) materiale depositato presso il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine.

sorgenti N, Stoch & Fiorini 2.XI.1994 (CFS); id., collettore sorgenti N, Stoch & Fiorini 14.III.1994, CFS; Monfalcone (GO), Springer 30.IX.1909, MSNM; Monfalcone, Can. Sdaravassi, str. Monfalcone-Grado (GO), Stoch & Zanolin 29.IX.1986, CFS; Pieris, Basso Isonzo (GO), Mancini V.1909, MDG, MSNM; Sagrado-Pieris, F. Isonzo (GO), Springer 24.IV.1910, MSNM; Gorizia, T. Piumizza m 200 dal confine (GO), Stoch & Stoch 16.III.1997, CFS; Gorizia, Plava (GO), Springer 22.VII.1934, MSNM; S. Pietro d'Isonzo (GO), Springer 5.V.1935, MSNV; S. Dorligo della Valle, Bagnoli della Rosandra, pozze presso la Grandi Motori (TS), Stoch 12.III.1994, CFS; Muggia, V. Ospo, stagno presso traliccio (TS), Stoch & Dolce 16.IV.1992, CFS; id., stagno presso Area Gas Compressi, 2.VII.1992, CFS; Muggia, R. Ospo, Crociata di Prebenico (TS), Stoch & Zanolin 3.X.1986, CFS; Noghera (TS), O. Chenda 23.VII.1919, MSNV; Noghera (TS), Springer 9.IV.1911, MSNM (Gentili & Chiesa, 1975); Duino (TS), Chiesa, MSNM (id.); Zaule (TS), Pretner 21.III.1920, MSNV (id.); Zaule (TS), Springer 22.VIII.1909, MSNM; Duino-Aurisina, stagno nella dolina SW M. Cocco, F. Stoch 10.II.1990, CFS.

Insetto periacquatico, preferibilmente reofilo, si raccoglie sulle sponde di acque lentamente correnti o, meno facilmente, di acque ferme.

2. *Laccobius (Laccobius) albipes* Kuwert, 1890

Gentili & Chiesa, 1975: 49

Insetto presente nella parte settentrionale dell'Italia (Piemonte, Lombardia, Venezia Giulia), molto raro dappertutto e quindi anche nella nostra regione.

Friuli e Venezia Giulia: F. Tagliamento, A. Procházka VII.1918, MSNV (Gentili & Chiesa, 1975).

Elemento mediterraneo a gravitazione boreale, è ampiamente distribuito nella Regione Paleartica occidentale ma dappertutto raro. Manca nelle aree più calde, nelle più fredde e a Est del Mar Caspio. È stato raccolto anche in Olanda (dopo il lavoro di Van Berge Henegouwen, 1982, che lo escludeva), Croazia e Ukraina.

Specie limicola e detriticola, richiede probabilmente metodi mirati di raccolta e forse per questo appare raro; tuttavia raccoglitori di Coleotteri detriticoli lo hanno talora catturato in serie numerose.

3. *Laccobius (Microlaccobius) alternus* Motschulsky, 1855

Chiesa, 1959: 132; Gentili & Chiesa, 1975: 57-60

Insetto presente in tutta Italia, abbastanza comune lungo i greti dei fiumi. Segnalato per il Friuli-Venezia Giulia da Chiesa, 1959 in modo generico, senza specificazione di località.

Friuli e Venezia Giulia: Ponte Delizia, F. Tagliamento (PN), A. Schatzmayr 5.IX.1925, MSNM (v. Gentili & Chiesa, 1975); Attimis (UD), Binaghi, MDG (id.); Attimis, T. Malina, Stoch & Buda Dancevich 5.VIII.1991, CFS; Manzano, ponte sul F. Natisone (UD), M. Franciscolo 29.IV.1968, CFG; Moggio, Fella (UD), Springer 14.VIII.1949, 9.X.1949, 18.VIII.1950, MSNM; Papariano, F. Isonzo (UD), Springer 26.X.1957, MSNM; Grado (GO), MNP (Gentili & Chiesa, 1975); Pieris, F. Isonzo (GO), Springer 21.IV.1951, MSNM, MSNV (id.); Sagrado, F. Isonzo (GO), Schatzmayr 11.X.1925, MSNM; Springer 6.VII.1947, 27.VII.1947, 1.II.1948, 21.VIII.1949, MSNV (id.); Küstl. Isonzo, Sagrado-Pieris (GO), Springer 24.IV.1910, MSNV; Noghera (TS), Pretner (id.).

Elemento mediterraneo a gravitazione pontica, presente nella Regione Paleartica occidentale (Europa) dalla Spagna orientale (Aragon, Baleares) fino al Caucaso.

Specie periacquatica psammofila e reofila, vive ai margini di corsi d'acqua montani; più raramente presso acque ferme.

4. *Laccobius (Dimorpholaccobius) bipunctatus* (Fabricius, 1775)

Gentili & Chiesa, 1975: 120-126

Specie presente in tutta Italia; in Friuli-Venezia Giulia è piuttosto diffusa.

Friuli e Venezia Giulia: Azzida, T. Alberone (UD), Binaghi, MSNG (Gentili & Chiesa, 1975); Castions di Strada, F. Zellina (UD), Stoch & Zanolin 18.V.1988, CFS; Gorizia, ISNB (Gentili & Chiesa, 1975);

Monfalcone, lungo riva (GO), Springer 1.XI.1925, 3.IV.1949, MSNM; Monfalcone, Bagni (GO), Springer 13.III.1949, MSNV; Isola Morosini (GO), Gridelli IV.1909, MDG; Monfalcone (GO), d'Orchymont, ISNB (GENTILI & CHIESA, 1975); Trieste, ISNB (id.); Muggia (TS), Pretner, MSNV (id.); Noghera (TS), Pretner X.1913, MSNV (id.).

Elemento euro-sibirico a gravitazione europea, distribuito ampiamente nella Regione Paleartica occidentale, dal Marocco alla Gran Bretagna a quasi tutta l'Europa; recenti catture in Asia Centrale (Kazakhstan) rendono credibili le segnalazioni di SOLSKY (1874, citato in HEYDEN, 1880-81) per il Turkmenistan.

Specie periacquatica detritofila e acidofila, strettamente legata a raccolte di acque stagnanti con cariceto o altre associazioni di vegetazione palustre. Insetto localizzato a motivo delle sue precise esigenze ecologiche, potrebbe diventare progressivamente più raro se venisse portata avanti una bonifica incontrollata delle zone palustri.

5. *Laccobius (Microlaccobius) gracilis* MOTSCHULSKY, 1855

GENTILI & CHIESA, 1975: 72

Specie presente e abbondante in tutta l'Italia, si può considerare un elemento dominante nella fauna a *Laccobius* del nostro paese. In Friuli-Venezia Giulia sembra però meno diffuso di *alternus*.

Friuli e Venezia Giulia: Cividale del Friuli (UD), Binaghi, MDG (GENTILI & CHIESA, 1975); Portis, Carnia, F. Tagliamento (UD), Springer 13.IX.1953, MSNM (id.); Grado, Belvedere (GO), Springer 19.III.1950, MSNM; Podgora, Görz (GO), Springer 28.III.1948, MSNM; Noghera (TS), E. Pretner X.1913, MSNV (GENTILI & CHIESA, 1975).

Olomediterraneo, comune in tutta la parte occidentale della Regione Paleartica, escluse le aree più fredde; si incontra dal N del Sahara, del Deserto Arabico e del Farsistan fino a Francia, Germania e Pianura Sarmatica. Secondo SHATROVSKIY, 1984, è presente anche nel Bassopiano Turanico: Bashkirija, Kazakhstan, Uzbekistan, Afghanistan.

Periacquatico, termofilo, psammofilo e prevalentemente reofilo, si raccoglie ai margini dei corsi d'acqua, nei greti sabbiosi o ghiaiosi ricchi di alghe verdi.

6. *Laccobius (Laccobius) minutus* (LINNAEUS, 1758)

GENTILI & CHIESA, 1975: 38

In Italia è stato raccolto solo al Nord, fino all'Emilia e forse alle Marche. In Friuli-Venezia Giulia è presente e abbondante in alcuni ambienti ad acque pressoché ferme, scarso o assente altrove.

Friuli e Venezia Giulia: Bordano, F. Tagliamento (UD), MSNM (GENTILI & CHIESA, 1975); Palmanova (UD), Binaghi, MDG (id.); L. di Doberdò (GO), MSNV (id.); L. di Doberdò, ansa Trattoria al Lago (GO), Stoch & Fiorini 16.III, 27.IV, 26.V, 30.VI, 26.VII, 27.VIII, 26.IX, 2.XI.1994, CFS; id., buca presso sorgenti N, 27.IV, 26.V, 30.VI, 27.VII, 27.VIII, 26.IX.1994, CFS; id., inghiottitoi SE, 16.VI.1993, 30.VI, 26.VII, 2.XI.1994, CFS; id., riva E, 28.III, 27.IV, 26.VII.1994, CFS; id., sorgente stagno, 16.III, 27.IV.1994, CFS; id., sorgenti NW, 14.III.1994, CFS; Staranzano, foce Isonzo, Is. della Cona, stagno salmastro P. Spigolo (GO), Stoch & Zanutto 18.IV.1992, CFS.

Elemento euro-sibirico, con distribuzione tendenzialmente settentrionale, nella parte temperato-fredda della Regione Paleartica, dall'Islanda alla Siberia Orientale; i limiti meridionali toccano i Pirenei, gli Appennini settentrionali, la Grecia settentrionale, il Caucaso, la depressione Aral-caspica e la Mongolia.

Periacquatico, psammofilo, silicofilo e detriticolo, ama le piante palustri e le acque fredde. Probabilmente per questo motivo manca nell'Italia meridionale.

7. *Laccobius (Dimorpholaccobius) neapolitanus* ROTTENBERG, 1874

GENTILI & CHIESA, 1975: 148

Presente e abbondante in Italia, soprattutto nelle zone tipicamente mediterranee; in Friuli e Venezia Giulia appare piuttosto raro, e tende a cedere il posto a *obscuratus*.

Friuli e Venezia Giulia: Attimis, T. Malina (UD), Stoch & Buda Dancevich 5.VIII.1991, CFS; Fontanabuona (UD), Binaghi, MDG (Gentili & Chiesa, 1975); Cedas (TS), MSNV, NMP (id.); Trieste, ZMH (id.).

Specie del Mediterraneo occidentale, che dal Nord Africa si spinge fino all'Europa media; ama le piccole raccolte d'acqua, gli ambienti igropetrici, i veli di acque lentamente correnti.

8. *Laccobius (Dimorpholaccobius) obscuratus* Rottenberg, 1874

Gentili & Chiesa, 1975: 141

È presente in tutta Italia, ma è più abbondante verso Nord-Est. In Friuli-Venezia Giulia si incontra più frequentemente che *neapolitanus*.

Friuli e Venezia Giulia: Carnia, Rio Lavarie (UD), Springer 19.IV.1953, 4.IV.1954, MSNM; Carnia, Rio Togliezzo (UD), Springer 6.IV.1953, 4.VI.1953, 13.XII.1953, 12.VIII.1956, 21.IV.1957, MSNM; Carnia, Moggio, Fella (UD), Springer 17.VIII.1952, 26.VIII.1953, MSNM; Friuli, Mariae (UD), Springer 17.VIII.1925, 24.VIII.1927, MSNM; L. di Cavazzo, M. Festa m 900 (UD), Springer 4.X.1959, MSNM; Paularo, Alpi Carniche (UD), A. Gagliardi VIII.1978, MFU; Predil, Raibl (UD), Springer VIII.1984, MSNM; id., MSNV (Gentili & Chiesa, 1975); Tarvisio (UD), NMP (id.); Barcola (TS), MSNV (id.); Muggia (TS), Coll. d'Orchymont, ISNB (id.); Noghera (TS), MSNV (id.); Trieste, MZH (id.).

La forma nominale di *obscuratus* è euro-sibirica; è presente in buona parte della Regione Paleartica, escludendo le aree più fredde (Gran Bretagna, Scandinavia, Pianura Sarmatica Settentrionale) e le più calde (Nord-Africa). I limiti orientali della specie sono poco noti; certamente comprendono il Bassopiano Turanico e le circostanti montagne, ma pare si spingano fino in Mongolia.

L. obscuratus è periacquatico, talora igropetrico; preferisce veli sottili di acque ferme o lentamente correnti in luoghi ombreggiati.

9. *Laccobius (Dimorpholaccobius) simulatrix* d'Orchymont, 1932

Gentili & Chiesa, 1975: 117

Presente, anche se non comune, in tutta Italia; in Friuli-Venezia Giulia è pure piuttosto raro.

Friuli e Venezia Giulia: F. Tagliamento (UD), NMP (Gentili & Chiesa, 1975); Duino, F. Timavo (TS), Bachofen VIII.1909, MSNM (id.).

Elemento irano-turanico a gravitazione mediterranea, si raccoglie dalla Francia (dove è raro) sino all'Indo e al Bassopiano Turanico; manca a N della Cecoslovacchia, della Crimea e del Caucaso.

Termofilo e telmatofilo, ama le piccole raccolte d'acqua esposte al sole.

10. *Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus* Motschulsky, 1849

Gentili & Chiesa, 1975: 102

Specie presente in Italia solo ai margini: in Sardegna, Sicilia e al confine nord-orientale. Del Friuli-Venezia Giulia si conosce una sola località.

Friuli e Venezia Giulia: Muggia (TS), E. Pretner V.1927, MSNV.

Elemento europeo, raggiunge ad Est il Mar Caspio, a Ovest il Nord-Africa. Manca nell'Italia peninsulare, in Grecia e in Turchia. Ama le acque correnti, ma si trova anche in acque ferme.

Discussione biogeografica

L'elenco delle specie scoperte finora in Friuli-Venezia Giulia è coerente con la collocazione geografica della Regione. Vi sono infatti esclusivamente elementi paleartici. Una sola specie, *albescens*, è tipicamente italica. Cinque specie sono tipicamente mediterranee: una,

gracilis, è olomediterranea; due sono a gravitazione boreale, *albipes* e *alternus*; *neapolitanus* è a gravitazione occidentale; infine *sinuatus* sembra sommare le gravitazioni boreale e occidentale. Elementi a più ampia diffusione geografica sono gli euro-sibirici *bipunctatus, minutus, obscuratus* e l'irano-turanico a gravitazione mediterranea *simulatrix*.

Vanno sottolineate, a mio parere, alcune presenze. Quella di *sinuatus*, catturato una sola volta presso Trieste e sinora mai segnalato altrove nell'Italia continentale: evidentemente si tratta di uno sconfinamento dalla vicina penisola balcanica. Un'altra cattura unica per la Regione è quella di *albipes* sulle rive del fiume Tagliamento: anche qui siamo, per l'Italia, al limite meridionale della distribuzione geografica della specie. Infine vorrei ricordare che *neapolitanus* è stato raccolto anche in Istria ma non è reperibile a Est di quella penisola.

Manoscritto pervenuto il 25.VII.1999.

Ringraziamenti

Ringrazio il dott. Fabio Stoch di Trieste per avermi proposto questo lavoro e per averlo messo a punto.

Bibliografia

BERGE HENEGOUWEN A.L. VAN, 1982 - De Nederlandse Soorten van het Genus *Laccobius* ERICHSON, een systematische en faunistische studie. *Bijdragen tot de Faunistiek van Nederland*, 9: 59-84, 4 tavv.

CHEARY B.S., 1971 - The Biology, Ecology and Systematics of the genus *Laccobius* of the New World. *Riverside, University of California*, pp. 178, 15 figg.

CHIESA A., 1959 - Hydrophilidae Europae. Coleoptera Palpicornia. *Ed. Forni*, Bologna, pp. 200, 325 figg.

GENTILI E. & CHIESA A., 1975 - Revisione dei *Laccobius* paleartici. *Mem. Soc. Ent. It.*, 54, pp. 187, 39 figg.

GENTILI E., 1974 - Descrizione di nuove entità appartenenti al genere *Laccobius* ERICHSON, 1837 e proposta per un nuovo inquadramento sottogenerico. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 20 (1972): 549-565, 5 figg.

GENTILI E., 1991 - Elementi per una revisione del genere *Laccobius*. *G. It. Entom.*, 5: 381-389, 2 figg.

GENTILI E., 1995 - Hydrophilidae: 3. The genus *Laccobius* ERICHSON in China and neighbouring areas. In: JÄCH M.A. & JI, L. (eds.) - Water Beetles of China, 1: 245-286, 164 figg.

HANSEN M., 1991 - The Hydrophiloid Beetles. *Biologiske Skrifter*, pp. 367.

HEBAUER F., 1994a - The Hydrophiloidea of Israel and the Sinai. *Zoology in the Middle East*, 10: 73-137, 11 figg.

HEBAUER F., 1994b - Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa. *Lauterbornia*, 19: 43-57, 1 fig.

HEYDEN L. VON, 1880-81 - Catalog der Coleopteren von Sibirien. *A.W. Schade*, Berlin: 1-62.

SHATROVSKIY A., 1984 - Revision of the genus *Laccobius* ER. of the Soviet Union. *Ent. Obozr.*, 63 (2): 301-325, 166 figg.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott. Elio GENTILI
Via S. Gottardo 37, I-21030 VARESE-RASA

INDICE - CONTENTS

pag.

TAMBOSCO S., VAIA F. - La massa rocciosa della "Rupe" di Cescláns 5
The rock mass of the Cescláns cliff

BATTELLO E., VAIA F. - Un paleoalveo in Val Resia 33
Buried river-bed in the Resia Valley

CUCCHI F., MASSARI G., OBERTI S. - Fluttuazioni della falda freatica nell'Alta Pianura friulana 39
Water table fluctuations in the Northern Friuli Plain

LENAZ D., VIDUS L. - Pisoliti ferruginose della Val Dogna (Alpi Giulie) 53
Iron pisoids from Dogna Valley (Julian Alps, NE Italy)

GARASSINO A. - Nuova segnalazione di Crostacei Decapodi nel Cretacico inferiore di Vernasso (Udine, NE Italia) 61
New discovery of Decapod Crustaceans in the lower Cretaceous of Vernasso (Udine, NE Italy)

PELLARINI P. - Note sul rinvenimento di alcuni resti fossili di *Stephanorhinus kirchbergensis* (JAEGER, 1839) provenienti dalla Cava di Vernasso (Cividale, Udine) 65
Notes on the discovery of some fossil remains of Stephanorhinus kirchbergensis *(*JAEGER, *1839) found in the Vernasso Quarry (Cividale, Udine, NE Italy)*

SGUAZZIN F. - Florula briologica dei Querco-carpineti di Muzzana del Turgnano (Udine) 69
Bryological flora of the Oak-hornbeam woods of Muzzana del Turgnano (Udine)

COSTALONGA S., PAVAN R., RAGOGNA P. - Segnalazioni floristiche dalla Regione Friuli-Venezia Giulia. VII (119-144) 77
Floristic findings from Friuli-Venezia Giulia Region. VII (119-144)

GENZO C. - Cinque anni di osservazioni antesiche (1993-97) sul Carso isontino e triestino (NE Italia) 87
Five years of flowering observations (1993-97) in the isontine and triestine Karst (NE Italy)

SKET B. - The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Leeches (Hirudinaea) 119
I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Sanguisughe (Hirudinaea)

STOCH F. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Anfipodi (Crustacea, Amphipoda) 133
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Amphipods (Crustacea, Amphipoda)

STOCH F. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Isopodi (Crustacea, Isopoda) 161
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Isopods (Crustacea, Isopoda)

DESIO F. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Efemerotteri delle acque correnti (Ephemeroptera) 177
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Mayflies from running waters (Ephemeroptera)

ROCCHI S. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Coleoptera Hydroadephaga: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae 203
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Coleoptera Hydroadephaga: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae

FERRO G. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): Hydraenidae delle acque correnti (Coleoptera, Polyphaga) 223
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): Hydraenidae from running waters (Coleoptera Polyphaga)
GENTILI E. - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli-Venezia Giulia (Italia nord-orientale): gen. *Laccobius* (Coleoptera, Hydrophilidae) 241
The freshwater macroinvertebrates of Friuli-Venezia Giulia (Northeastern Italy): gen. Laccobius *(Coleoptera, Hydrophilidae)*